

LDW 492 DCI AUTOMOTIVE

MANUAL DE SERVIÇO



LDW 492 DCI

AUTOMOTIVE



PREÂMBULO

Procuramos fazer o possível para dar informações técnicas com exactidão e actualizadas no presente manual. O desenvolvimento dos motores Lombardini é todavia contínuo, portanto as informações contidas nesta publicação estão sujeitas a variações sem obrigação de um pré-aviso.

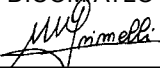
As informações aqui mencionadas são de exclusiva propriedade da Lombardini. Portanto não são permitidas reproduções ou cópias nem parciais nem totais sem permissão expressa da Lombardini.

As informações presentes neste manual pressupõem que:

- 1- as pessoas que efectuam trabalhos de assistência nos motores diesel Lombardini estão adequadamente formadas para efectuarem com segurança e profissionalismo as operações necessárias;
 - 2- as pessoas que efectuam trabalhos de assistência nos motores diesel Lombardini têm carácter e ferramentas especiais Lombardini para efectuar de um modo seguro e profissional as operações necessárias;
 - 3- as pessoas que efectuam trabalhos de assistência nos motores diesel Lombardini tomaram conhecimento da especificidade das informações e precauções a ter com as operações de assistência e compreenderam claramente as instruções a seguir.
- Este manual foi realizado pelo Fabricante para fornecer as informações técnicas e operacionais aos centros de assistência **LOMBARDINI** autorizados a efectuar intervenções de desmontagem e montagem, revisões, substituições e afinações.
 - Além de adoptarem uma boa técnica de realização e poderem respeitar os tempos de intervenção, os destinatários das informações devem lê-las atentamente e aplicá-las de modo rigoroso.
 - Um pouco de tempo dedicado à leitura destas informações permitirá evitar riscos para a saúde e a segurança das pessoas e danos económicos. Para melhorar a compreensão das informações, estas estão integradas com ilustrações que tornam mais claras todas as sequências das fases operacionais.

**REGISTO DE ALTERAÇÕES DO DOCUMENTO**

Qualquer alteração deste documento deve ser registada pela entidade registadora, através do preenchimento da tabela

Entidade compiladora	Cód. di livro	Modelo n°	Edição	Revisão	Data emissão	Data revisão	Assinatura
DICOM/ATLO 	ED0053029800	51295	1°	00	21.10.2013	21.10.2013	

1	INFORMAÇÕES GERAIS E SOBRE A SEGURANÇA.....	9-12
	CLÁUSULAS DE GARANTIA.....	9
	NOTAS GERAIS SERVICE.....	9
	GLOSSÁRIO E TERMINOLOGIAS.....	9
	CHAMADAS DE ATENÇÃO E AVISOS.....	10
	NORMAS PARA A SEGURANÇA.....	10
	SEGURANÇA GERAL DURANTE AS FASES OPERACIONAIS.....	11
	SEGURANÇA PARA O IMPACTO AMBIENTAL.....	11
	PRECAUÇÕES COM MOTOR SOBRE CAVALETE ROTATIVO.....	12
2	INFORMAÇÕES TÉCNICAS.....	13-28
	DESCRIÇÃO GERAL DO MOTOR.....	13
	CAUSAS PROVÁVEIS E ELIMINAÇÃO INCONVENIENTES.....	14-15
	DIMENSÕES.....	16
	DADOS TÉCNICOS.....	16-17
	IDENTIFICAÇÃO DO FABRICANTE E DO MOTOR.....	18
	DIAGRAMAS DA CURVA DE RENDIMENTO.....	18
	MANUTENÇÃO MOTOR LDW 492 DCI (ORDINÁRIA).....	19
	LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO.....	20
	ESPECÍFICAS CARBURANTE.....	20
	LUBRIFICANTES.....	21
	CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO CARBURANTE.....	22-24
	CIRCUITO DE LUBRIFICAÇÃO.....	25
	PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DE ARREFECIMENTO.....	26-28
3	GESTÃO ELÉCTRICA DO MOTOR.....	30-47
	SISTEMA DE GESTÃO ELECTRÓNICA DO MOTOR.....	30
	ESQUEMA DE CABLAGEM DO SISTEMA ELÉCTRICO/ELECTRÓNICO.....	31
	DIÁLOGO COM O VEÍCULO.....	32
	ESQUEMA ELÉCTRICO MOTOR.....	34-35
	CABLAGEM ELÉCTRICA MOTOR.....	36-37
	ESQUEMA ELÉCTRICO ACESSÓRIOS.....	38
	CONECTORES PREVISTOS PARA INTERFACE COM AS CABLAGENS LOMBARDINI.....	39
	COMPONENTES DE GESTÃO ELECTRÓNICA DO MOTOR.....	40-47
	Unidade E.C.U. (Electronic control unit).....	40
	Placa de identificação da unidade.....	40
	Prescrição de instalação.....	40
	Common rail.....	41
	Electroinjectores.....	42
	Gestão IMA.....	42
	Sensor de temperatura água.....	43
	Sensor da pressão do óleo.....	43
	Potenciómetro acelerador no habitáculo (integrado com pedal).....	44
	Potenciómetro acelerador em acessórios (remoto com cabo acelerador).....	44
	Velas de pré-aquecimento.....	45
	Curvas absorção velas de pré-aquecimento.....	45
	Sensor de rotação.....	45
	Electroventilador.....	46
	Motor de arranque.....	46
	Alternador.....	47
	Diagrama curva de carga do alternador externo.....	47
4	ARMAZENAGEM E CONSERVAÇÃO DO MOTOR.....	48-49
	MOVIMENTAÇÃO E ELEVAÇÃO.....	48
	ARMAZENAGEM DO MOTOR.....	49
	TRATAMENTO PROTECTOR.....	49
	PÔR A FUNCIONAR O MOTOR APÓS O TRATAMENTO PROTECTOR.....	49

5 DESMONTAGEM..... 50-71

RECOMENDAÇÕES PARA A DESMONTAGEM	50
Árvore de cames	66
Cambota.....	71
Alternador e correia de transmissão	55
Cárter motor	70
Balanceiros e tacos hidráulicos.....	67
Cablagem eléctrica do motor	50-52
Cablagem eléctrica dos serviços	52-53
Velas de pré-aquecimento	60
Capas cabeça da biela.....	69
Cobertura de encerramento da árvore de cames	66
Cartucho do filtro do óleo.....	60
Colector de admissão	54
Colector de escape	53
Tremonhas equilibradoras.....	71
Tampa engrenagens	68
Cárter óleo	69
Distribuidor combustível.....	57
Distribuição	62
Electroinjectores.....	58
Electroinjectores - extracção da cabeça	59
Flange saída líquido de arrefecimento e válvula termostática	60
Tensor de correia	64
Junta cabeça	68
Engrenagem bomba óleo.....	68
Bloco do motor	71
Motor de arranque.....	61
Placa de suporte do motor de arranque.....	64
Pistão	70
Bomba de água.....	64
Bomba de alta pressão	65
Bomba de óleo.....	69
Roldana de comando alternador.....	61
Rail	59
Sensor de rotação.....	64
Sensor de temperatura água	60
Sistema de aspiração e casquilhos.....	53-54
Cabeça.....	67
Tubos de alimentação combustível.....	55
Tubos de alimentação da bomba injeção.....	56-57
Tubos de alta pressão injectores	58-59
Tubo alta pressão entre bomba de injeção e rail	58
Tubo de rejeição de sobrepressão.....	57
Tubo rejeição dos injectores	56
Volante motor	64

6 REVISÕES E AFINAÇÕES 72-91

RECOMENDAÇÕES PARA REVISÕES E AFINAÇÕES.....	72
REVISÃO DOS MECANISMOS DE MANIVELA E DO CÁRTER MOTOR.....	72
Árvore de cames	89
Cambota.....	76
Cambota - verificação da folga axial.....	76
Biela - Controlo dimensional e revisão.....	77-78
Biela - Controlo paralelismo dos eixos.....	78-79
Características da vela e da saliência do injector	85
Cilindros	74
Tremonhas equilibradoras.....	77
Distribuição	86
Distribuição - esquema dos ângulos de sincronização.....	86
Junta cabeça - determinação da espessura	79
Guias válvulas - controlo e revisão	84

Guias válvulas e compartimentos	85
Molas das válvulas	83
Pistão	73-74
Bomba de alta pressão	90-91
Bomba de óleo	81
.....	88
Taco hidráulico	87
Sedes válvulas - controlo	84
Segmentos	75
Respirador de recirculação	80
Respirador de recirculação - funcionamento	80
Cabeça motor e componentes - Revisão	83
Válvula de sobrepressão do óleo	82
Válvulas - remontagem	85

7 REMONTAGEM 92-121

RECOMENDAÇÕES PARA A REMONTAGEM	92
Árvore de cames	102
Cambota	93
Alternador	116
Anéis vedantes da árvore de cames	103
Anéis vedantes cambota (lado distribuição)	104
Anéis vedantes cambota (lado volante motor)	103
Cárter motor fecho	95
Base inferior - Casquilhos da base inferior	94-95
Base superior - Casquilhos da bancada	92
Balanceiros e tacos hidráulicos	101
Cablagem eléctrica do motor - instalação	119-121
Cablagem eléctrica serviços - instalação	118-119
Velas de pré-aquecimento	109
Cobertura balanceiros	113
Cobertura de encerramento da árvore de cames	102
Capa da biela	97-98
Correia síncrona de distribuição - montagem	106
Correia síncrona de distribuição - esticamento	106
Correia de transmissão do alternador	116
Colector de admissão	117
Colector de escape	118
Colunas distancias de fixação Common Rail - aperto	112
Common rail	111
Tremonhas equilibradoras	93
Tampa engrenagens	104
Cárter óleo	98
Electroinjectores	109
Electroinjectores - aperto	112
Sincronização da correia de distribuição	106
Filtro de ar	118
Filtro do óleo	107
Flange entrada líquido de arrefecimento	108
Flange saída líquido de arrefecimento	108
Tensor de correia	104
Casquilho do filtro de ar - Tubo respirador	117
Motor de arranque	115
Placa de suporte do motor de arranque	99
Pistão - Biela - Cavilha - grupo	97
Bomba de água	103
Bomba de alta pressão	110-111
Bomba de óleo - lobos	94
Bomba de óleo - placa	96
Protecção correia de distribuição externa	107
Protecção correia de distribuição interna	104
Roldana de comando alternador	107
Roldana de comando distribuidor	105
Roldana dentada na árvore de cames	105



Junção injectores - aperto	112
Junção tubo injector no Rail e tubo da bomba de injeção - aperto	112
Rail	113-114
Sensor de rotação	99
Sensor de rotação - entreferro	100
Sensor de temperatura água	108
Espaço nocivo	100
Suporte de fixação do electroinjector	109
Estribo do suporte do filtro de ar	117
Cabeça do motor	101
Tubos de alta pressão	111
Tubos combustível	113
Tubo de aspiração óleo	98
Tubo rejeição dos injectores	115
Válvula termostática	108
Volante motor	100
8 BINÁRIOS DE APERTO E UTILIZAÇÃO DA VEDANTE	123-125
Tabela binários de aperto dos parafusos padrão (passo grande)	123
Tabela binários de aperto dos parafusos padrão (passo pequeno)	123
Tabela binários de aperto dos componentes principais e utilização da vedante	124-125
9 EQUIPAMENTO ESPECÍFICO	126
10 DIAGNOSE	128-132

CLAUSULAS DE GARANTIA

A Lombardini S.r.l. garante os produtos de sua produção por defeitos de conformidade por um período de 24 meses após a data de entrega ao primeiro utilizador final.

Para os motores instalados em grupos estacionários (com funcionamento em carga constante e/ou lentamente variável dentro dos limites de regulação) a Garantia é reconhecida por um limite máximo de 2000 horas de trabalho, se o período acima citado (24 meses) não for ultrapassado.

Em ausência de instrumento contador de horas serão consideradas 12 horas de trabalho por dia de calendário.

No que concerne as peças sujeitas a desgaste e deterioração (sistema de injeção/alimentação, instalação eléctrica, instalação de arrefecimento, componentes de retenção, tubagens não metálicas, correias) o limite máximo da Garantia é de 2000 horas de funcionamento, se o período acima citado (24 meses) não for ultrapassado.

Para a correcta manutenção e a substituição periódica destas peças é necessário seguir as indicações indicadas no manual fornecido com cada motor.

Para que este período de Garantia seja valido, a instalação dos motores, em função das características técnicas do produto, tem de ser executada somente por pessoal qualificado.

A lista dos centros de serviço autorizados pela Lombardini S.r.l é indicada no livro "Service" fornecido com cada motor.

No caso de aplicações especiais com modificações importantes nos circuitos de arrefecimento, lubrificação (por exemplo: sistemas de carter de óleo a seco), sobrealimentação, filtração, ficarão válidas as condições especiais de Garantia expressamente estipuladas por escrito.

Durante os períodos de Garantia a Lombardini S.r.l executará, directamente ou por meio dos seus centros de serviço autorizados, a reparação e/ou a substituição dos seus produtos gratuitamente, se estes apresentarem defeitos de conformidade, de produção ou de material constatados pela Lombardini S.r.l. ou por um seu agente autorizado.

Fica excluída toda e qualquer responsabilidade e obrigação por outras despesas, danificações e perdas directas ou indirectas resultantes do uso ou da impossibilidade de uso dos motores, seja total ou parcial.

A reparação ou entrega de peças em substituição, não prolongará, nem renovará a duração do período de Garantia.

As obrigações da Lombardini S.r.l acima citadas não são validas se:

- Os motores que não forem instalados correctamente e portanto forem prejudicados e alterados os correctos parâmetros funcionais.
- O uso e a manutenção dos motores não forem conformes as instruções da Lombardini S.r.l indicadas no livro de uso e manutenção fornecido com cada motor.
- Forem violados os lacres aplicados nos motores pela Lombardini S.r.l.
- Forem utilizadas peças de substituição NÃO distribuídas pela Lombardini S.r.l.
- Os sistemas de alimentação e injeção forem danificados por emprego de combustível inidôneo ou sujo.
- As avarias das instalações eléctricas forem provocadas por componentes ligados nelas e não fornecidos ou instalados pela Lombardini S.r.l.
- Os motores forem reparados, desmontados ou modificados por oficinas não autorizadas pela Lombardini S.r.l.

No final dos períodos de Garantia acima mencionados e/ou na ultrapassagem das horas de trabalho acima indicadas a Lombardini S.r.l considera-se livre de todas as responsabilidades e obrigações acima citadas.

Eventuais pedidos de Garantia relativos à não conformidade do produto têm de ser enviados para os centros de serviço da Lombardini S.r.l.

NOTAS GERAIS SERVICE

- 1 - Utilizar só peças de origem LOMBARDINI. A não utilização de peças originais poderá provocar prestações incorrectas e pequena longevidade.
- 2 - Todos os dados aqui referidos são em formato métrico, ou seja as dimensões são expressas em milímetros (mm), o binário é expresso em Newton-metros (Nm), o peso é expresso em quilogramas (kg), o volume é expresso em litros ou centímetros cúbicos (cc) e a pressão é expressa em unidade barométrica (bar).

GLOSSÁRIO E TERMINOLOGIAS

São descritos alguns termos presentes no manual de modo a fornecer uma visão mais completa do significado deles.

- **Pistão número um:** é o pistão do lado volante motor com "vista motor do lado distribuição".
- **Sentido de rotação:** anti-horário com "vista motor do lado volante motor".

PREVENÇÃO E AVISOS

- Para evidenciar algumas partes de texto de relevante importância ou para indicar algumas especificações importantes, foram adoptados alguns símbolos cujo significado é descrito abaixo.



Perigo - Atenção

Indica situações de grave perigo que, se descuidadas, podem pôr seriamente em risco a saúde e a segurança das pessoas.



Cuidado - Advertência

Indica que é necessário adoptar comportamentos adequados para não pôr em risco a saúde e a segurança das pessoas e não causar prejuízos à máquina e/ou à instalação.



Importante

Indica informações técnicas de particular importância a não descuar.

NORMAS DE SEGURANÇA

- Os motores Lombardini estão construídos para que as suas prestações sejam seguras e duradouras no tempo. É condição indispensável para obter estes resultados respeitar as instruções que figuram no manual e os conselhos de segurança que são dados a continuação.
- O motor foi construído segundo as especificações do fabricante de uma máquina, e é da sua responsabilidade adoptar os meios necessários para cumprir os requisitos essenciais de segurança e salvaguarda da saúde, conforme a legislação vigente. Qualquer utilização do motor que não seja a definida não se poderá considerar conforme ao uso previsto pela marca Lombardini que, portanto, rejeitará qualquer responsabilidade sobre os eventuais acidentes resultantes de tais usos.
- As indicações que são dadas a seguir destinam-se ao utilizador da máquina para que possa reduzir ou eliminar os riscos derivados do funcionamento do motor em particular e das operações de manutenção em geral.
- O utilizador deve ler com atenção estas instruções e familiarizar-se com as operações descritas. Caso contrário, poderiam apresentar-se graves perigos tanto para a segurança como para a sua própria salvaguarda e a das pessoas que se encontrarem perto da máquina.
- Só o pessoal formado adequadamente no funcionamento do motor e conhecedor dos perigos possíveis poderá utilizá-lo ou montá-lo numa máquina, tendo em conta que esta precaução é também válida para as operações de manutenção ordinárias e, sobretudo, para as extraordinárias. Neste último caso, ter-se-á que recorrer ao pessoal formado especificamente pela empresa Lombardini e trabalhar de acordo com os manuais existentes.
- Qualquer variação dos parâmetros funcionais do motor, do registo da passagem do combustível e da velocidade de rotação, assim como a retirada das pré-cintas, a montagem ou desmontagem das partes não descritas no manual de uso e manutenção realizados pelo pessoal não autorizado, provocará a eliminação de toda a responsabilidade por parte da marca Lombardini no caso de se produzir incidentes eventuais ou de não se respeitar a normativa legal.
- No momento de pô-lo em funcionamento, é preciso ter a certeza de que o motor esteja na posição próxima à horizontal, de acordo com as especificações da máquina. No caso de pô-lo em funcionamento de forma manual, será preciso estar seguro de que tudo é feito sem perigo de choques contra paredes ou objectos perigosos, tendo também em conta o impulso do operador. Pôr o motor em funcionamento à corda livre (que exclui, portanto, o arranque recuperável) não é admissível, nem sequer nos casos de emergência.
- Tem de ser verificada a estabilidade da máquina para evitar perigos de tombo.
- É necessário familiarizar-se com as operações de regulação da velocidade de rotação e de paragem do motor.
- O motor não deve ser posto em funcionamento em locais fechados ou pouco ventilados: a combustão gera monóxido de carbono, um gás inodoro e altamente venenoso. A permanência prolongada num ambiente onde o escape do motor seja livre pode atingir a perda do conhecimento e inclusivamente a morte.
- O motor não pode funcionar em locais que contenham materiais inflamáveis, atmosferas explosivas ou pó facilmente combustível, a não ser que se tenham tomado as Precauções específicas, adequadas e claramente indicadas e comprovadas para a máquina.
- Para prevenir os riscos de incêndio, a máquina tem de ser mantida, pelo menos, a um metro dos edifícios e de outras máquinas.
- Para evitar os perigos que pode provocar o funcionamento, as crianças e os animais devem manter-se a uma distância prudente das máquinas em movimento.
- O combustível é inflamável. O depósito tem de ser enchido apenas com o motor parado; o combustível eventualmente derramado deverá secar-se cuidadosamente; o depósito de combustível e os trapos embebidos com carburante ou óleos devem manter-se afastados; deve ter-se muito cuidado de que os eventuais painéis fonoabsorventes feitos com material poroso não fiquem impregnados de combustível ou de óleo e deve comprovar-se que o terreno sobre o qual se encontra a máquina não tenha absorvido combustível ou óleo.
- Volte a tapar cuidadosamente a tampa do depósito cada vez que o encha. O depósito nunca se deve encher até ficar cheio, senão que se tem que deixar livre uma parte para permitir a expansão do combustível.
- Os vapores do combustível são altamente tóxicos. Portanto, as operações de encher o depósito têm de ser efectuadas ao ar livre ou em ambientes muito ventilados.
- Não se deve fumar nem utilizar chamas livres no momento de encher o depósito.
- O motor deve ser posto em funcionamento seguindo as instruções específicas que figuram no manual de uso do motor e/ou da máquina. Evite o uso de dispositivos auxiliares de arranque do motor que não foram originariamente instalados na máquina (por exemplo, um "Starpilot").
- Antes de pôr o motor em funcionamento, é preciso retirar os eventuais dispositivos que podem ter sido utilizados para a manuten-

ção do motor e/ou da máquina; comprove também que se voltaram a montar todas as protecções retiradas previamente. No caso do funcionamento em climas extremos, para facilitar o arranque é permitido misturar petróleo (ou querosene) com o gasóleo. A operação deve efectuar-se no depósito, vertendo primeiro o petróleo e depois o gasóleo. Não é permitido o uso de gasolina pelo risco de formação de vapores inflamáveis.

- Durante o funcionamento, a superfície do motor atinge temperaturas que podem resultar perigosas. É absolutamente necessário evitar qualquer contacto com o sistema de escape.
 - Antes de proceder a qualquer manipulação do motor, tem de pará-lo e deixar arrefecer. Nunca se manipule se está em funcionamento.
 - O circuito de refrigeração com líquido está sob pressão. Não efectue nenhum controlo se o motor não tiver arrefecido e, inclusivamente neste caso, a tampa do radiador ou do vaso de expansão deve ser aberta com cautela. O operador tem de levar óculos e fato protector. Se se tem previsto um ventilador eléctrico, a pessoa não se pode aproximar ao motor quente porque o referido ventilador poderia entrar em funcionamento com o motor parado. Efectuar a limpeza do sistema de refrigeração com o motor parado.
 - Durante as operações de limpeza do filtro de ar com banho de óleo, é preciso ter a certeza de que o óleo que vai ser utilizado cumpre as condições de respeito ao meio ambiente. Os eventuais materiais filtrantes esponjosos nos filtros de ar com banho de óleo não devem estar impregnados de óleo. O recipiente do pré-filtro de centrifugação não se deve encher de óleo.
 - Como a operação do esvaziamento do óleo deve ser efectuada com o motor quente (T óleo -80°), é preciso ter um cuidado especial para prevenir as queimaduras; em qualquer caso, tem de evitar-se o contacto do óleo com a pele pelo perigo que isto pode representar.
 - É preciso comprovar que o óleo procedente do esvaziamento, o filtro do óleo e o óleo nele contido cumpram os requisitos de respeito ao meio ambiente.
 - A temperatura do filtro de óleo merece uma especial atenção durante as operações de substituição deste filtro. As tarefas de controlo, enchimento e substituição do líquido de refrigeração devem ser feitas com o motor parado e frio. Será necessário ter cuidado caso estejam misturados líquidos que contenham nitratos com outros que careçam desses componentes. Poderiam formar-se nitrosaminas, umas substâncias daninhas para a saúde. Os líquidos de refrigeração são contaminantes; portanto, só devem ser empregues os que respeitam o meio ambiente.
 - Durante as operações destinadas a aceder às partes móveis do motor e/ou à retirada das protecções giratórias, tem-se de interromper e isolar o fio positivo da bateria com o fim de prevenir curtos-circuitos acidentais e a excitação do motor de arranque.
 - A tensão das correias deve ser controlada unicamente com o motor parado.
- Para deslocar o motor, apenas devem ser utilizadas as ancoragens previstas pela marca Lombardini. Estes pontos de ancoragem para o alçado do motor não são apropriados para toda a máquina, razão pela qual serão utilizadas as ancoragens previstas pelo construtor.

SEGURANÇA GERAL DURANTE AS FASES OPERACIONAIS

- Os processos contidos neste manual foram testados e seleccionados pelos técnicos do Fabricante, portanto devem ser considerados métodos operacionais autorizados.
- Algumas ferramentas são utilizadas normalmente na oficina, as demais são ferramentas especiais realizadas directamente pelo Fabricante do motor.
- Todas as ferramentas devem estar em boas condições para não danificarem os componentes do motor e para realizarem as intervenções de modo correcto e seguro.
- Vista a roupa e os dispositivos de protecção individual previstos pelas leis vigentes em matéria de segurança nos locais de trabalho e aqueles indicados no manual.
- Alinhe os furos com meios e equipamentos adequados. Não realize a operação com os dedos para evitar riscos de corte.
- Para algumas fases poderia ser necessária a intervenção de um ou mais ajudantes. Nestes casos é oportuno treiná-los e informá-los adequadamente sobre o tipo de actividade a desenvolver a fim de evitar riscos para a segurança e a saúde de todas as pessoas envolvidas.
- Não use líquidos inflamáveis (gasolina, gasóleo, etc.) para desengordurar ou lavar componentes, e sim utilize produtos adequados.
- Utilize os óleos e as graxas aconselhadas pelo Fabricante. Não misture óleos de marcas ou características diferentes.
- Não continue a utilizar o motor se houver anomalias e, em particular, se houver vibrações suspeitas.
- Não altere algum dispositivo para obter rendimentos diferentes daqueles previstos pelo Fabricante.

SEGURANÇA PARA O IMPACTO AMBIENTAL

Qualquer organização tem a tarefa de aplicar processos para individuar, avaliar e controlar a influência que as próprias actividades (produtos, serviços, etc.) causam no ambiente.

Os processos a seguir para identificar impactos significativos no ambiente devem ter em conta os factores seguintes:

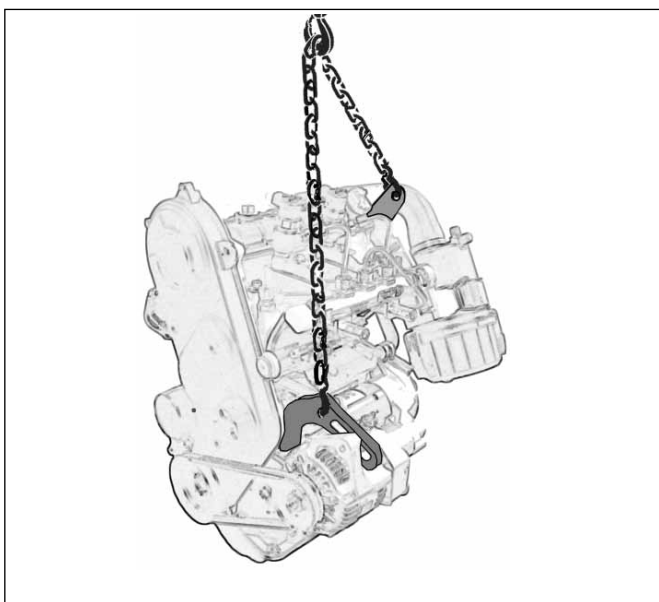
- Descargas de líquidos
- Gestão dos lixos
- Contaminação do solo
- Emissões na atmosfera
- Uso das matérias-primas e dos recursos naturais
- Normas e directivas que dizem respeito ao impacto ambiental
- Todos os componentes da embalagem devem ser eliminados conforme as leis vigentes no país onde será realizada a eliminação.
- Mantenha eficientes o sistema de segurança, de gestão do motor e os tubos de escape para limitar o nível de poluição acústica e atmosférica.
- Na fase de desmantelamento do motor, seleccione todos os componentes em função das suas características químicas e providencie a recolha diferenciada.

PRECAUÇÕES COM MOTOR SOBRE CAVALETE ROTATIVO



Importante

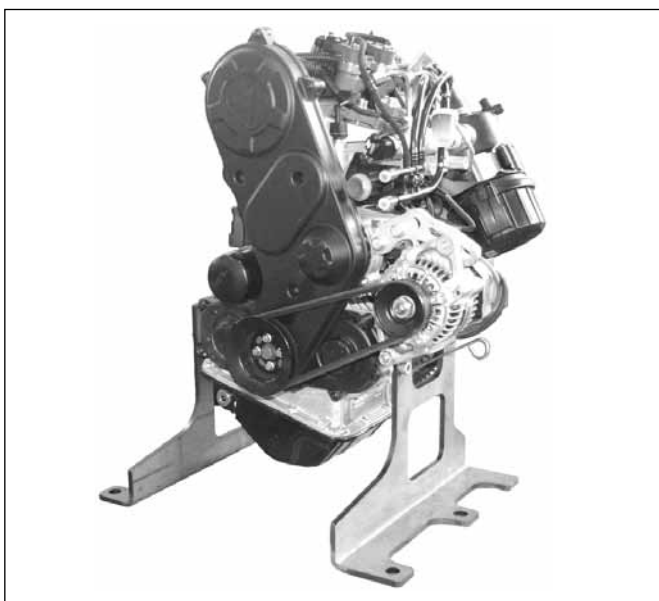
- Antes de remover o motor da máquina onde está instalado, é necessário desligar a alimentação eléctrica, do combustível e do líquido de arrefecimento, todas as ligações e as conexões mecânicas.
- Prenda o motor com um dispositivo de elevação (guindaste) de capacidade adequada.
- Engate o dispositivo de elevação nos pontos de ancoragem indicados na figura.
- Antes de realizar a elevação verifique a posição do baricentro da carga.
- Feche cuidadosamente todas as aberturas do motor (escape, admissão, etc.), proceda com a lavagem externa e a secagem com um jacto de ar comprimido.
- Fixe o motor no cavalete rotativo para realizar de modo fácil todas as intervenções.



Importante

Os suportes dos pontos de ancoragem são dimensionados para levantarem apenas o motor e não estão homologados para levantarem um peso maior.

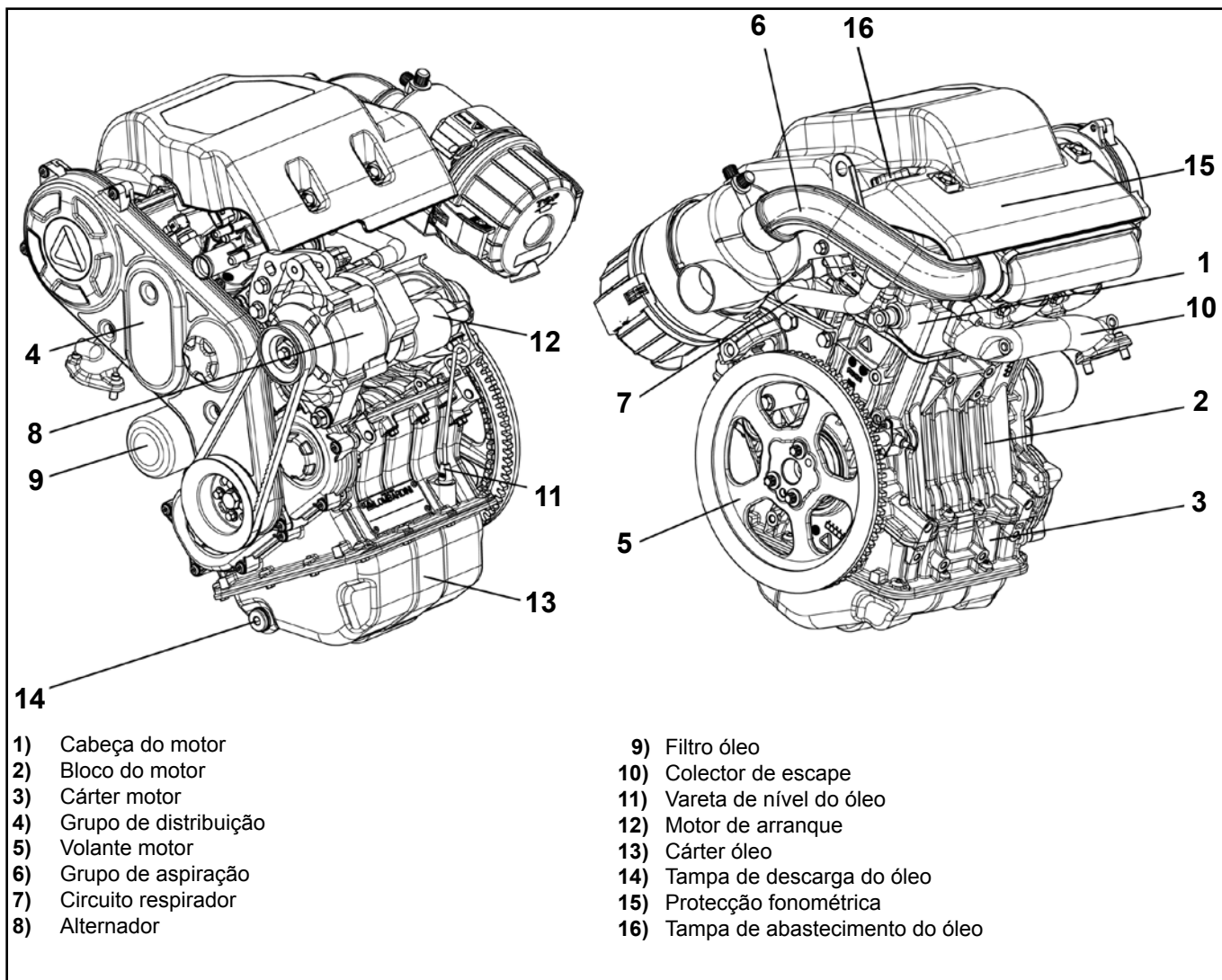
Não levante o motor com modalidades diferente a respeito daquelas indicadas; caso contrário a garantia de seguro para os danos sofridos será invalidada.



Nota: Em base ao tipo de intervenção, o motor também pode ser apoiado na bancada de trabalho, munido de estribos de suporte apropriados (não fornecidos).

DESCRIÇÃO GERAL DO MOTOR

Componentes principais



Descrição

- Motor Diesel a quatro tempos, dois cilindros em linha.
- Bloqueio dos cilindros e cabeça de liga de alumínio.
- Distribuição duas válvulas por cilindro comandadas pela árvore de cames na cabeça arrastado pela correia síncrona, balancieiros de rolo e tacos hidráulicos.
- Injecção directa com controlo eletrónico (common rail).
- Lubrificação forçada através da bomba de óleo trocoidal arrastada pelo eixo equilibrador esquerdo.
- Dupla tremonha equilibradora (equilíbrio total forças alternas de primeira ordem).
- Arrefecimento com líquido com circulação forçada.

CAUSAS PROVÁVEIS E ELIMINAÇÃO INCONVENIENTES
QUANDO É PRECISO PARAR IMEDIATAMENTE O MOTOR:

- 1) - As voltas do motor aumentam e diminuem repentinamente;
- 2) - Ouve-se um ruído inusual e imprevisto;
- 3) - A cor dos gases de escape torna-se repentinamente escura;
- 4) - O indicador luminoso de controlo da pressão do óleo acende-se durante o funcionamento.
- 5) - O indicador luminoso de controlo da temperatura do líquido de arrefecimento acende-se durante o funcionamento.
- 6) - A luz indicadora de avaria do motor acende.

TABELAS DAS PROVÁVEIS ANOMALIAS CONFORME OS SINTOMAS

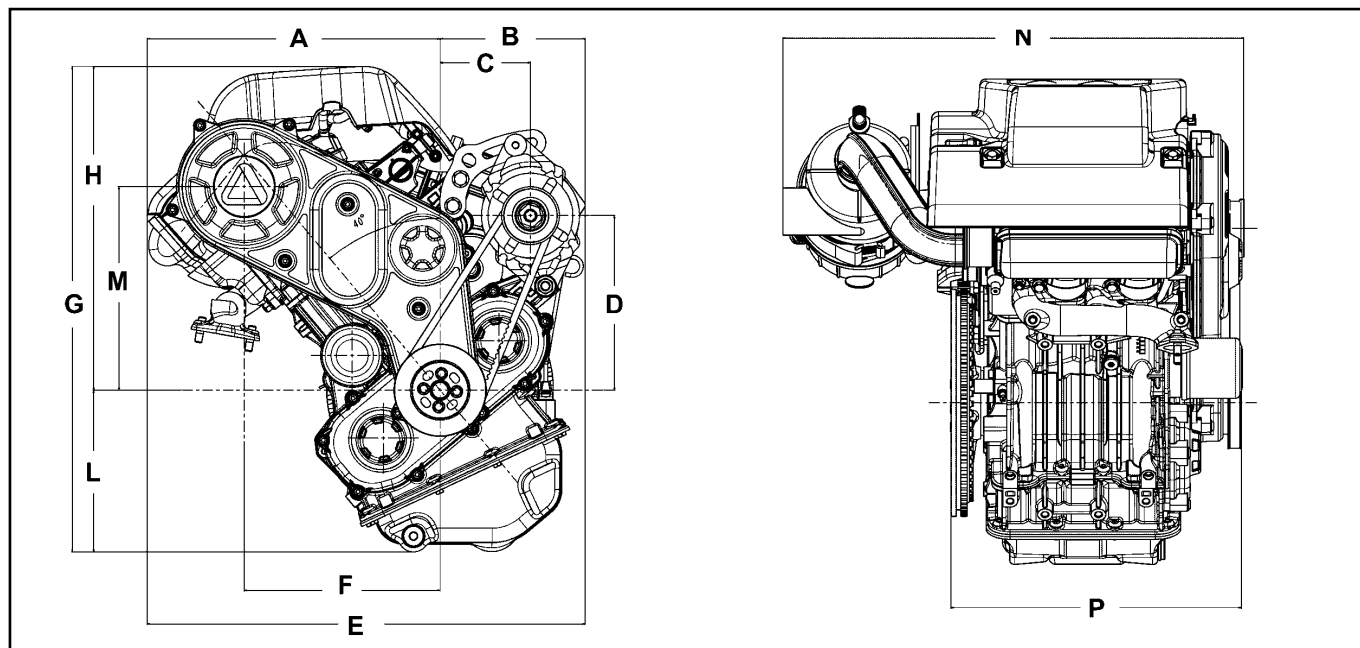
A tabela fornece as causas prováveis de algumas anomalias que se podem apresentar durante o funcionamento.

Proceder de qualquer maneira sistematicamente efectuando os controlos mais simples antes da desmontagem ou das substituições.

CAUSA PROVÀVEL		INCONVENIENTES													
		Não se avia	Avia e para se	Não acelera	Regime inconstante	Fumo preto	Fumo branco	Pressão óleo baixa	Aumento do nível de óleo	Consumo de óleo excessivo	Gotejamento de óleo e combustível do tubo de descarga	Sobreaquecimento do motor	Rendimento insuficiente	Ruído	Se acende la Warning Lamp
CIRCUITO COMBUSTIVEL	Tubagens combustível obstruídos														
	Filtro do combustível entupido														
	Ar ou água no circuito do combustível														
	Furo de desgaseificação da tampa depósito entupido														
	Bomba de alimentação defeituosa														
	Falta de combustível														
CIRCUITO ELÉCTRICO	Fusível das velas de pré-aquecimento queimado														
	Bateria fraca														
	Ligação dos cabos incerta ou errada														
	Interruptor de arranque defeituoso														
	Motor de arranque defeituoso														
	Velas de pré-aquecimento defeituosas														
	Sensor de velocidade com defeito														
MANUTENÇÃO	Filtro de ar entupido														
	Funcionamento prolongado no mínimo														
	Rodagem incompleta														
REGISTRAÇÃO RIPARAÇÃO	Segmentos desgastados ou colados														
	Cilindros desgastados														
	Guias válvulas desgastadas														
	Má vedação da válvula														
	Chumaceiras bancada-biela desgastadas														
	Junta cabeça danificada														
	Sincronização da distribuição errada														

CAUSA PROVÁVEL		INCONVENIENTES													
		Não se avia	Avia e para se	Não acelera	Regime inconstante	Fumo preto	Fumo branco	Pressão óleo baixa	Aumento do nível de óleo	Consumo de óleo excessivo	Gotejamento de óleo e corrosão do tubo de descarga	Sobreaquecimento do motor	Rendimento insuficiente	Ruído	Se acende a Warning Lamp
CIRCUITO DE LUBRIFICAÇÃO	Nível do óleo alto														
	Nível do óleo baixo														
	Válvula de ajuste pressão suja ou bloqueada														
	Bomba de óleo desgastada														
	Ar no tubo de aspiração óleo														
	Tubo de aspiração óleo no cárter entupido														
	Tubo de drenagem do óleo no cárter entupido														
INJEÇÃO	Injector danificado														
	Bomba de alta pressão danificada														
	Códigos IMA injectores errados														
CIRCUITO DE ESFRIAMENTO	O líquido de arrefecimento é insuficiente														
	Ventilador, radiador ou tampa do radiador defeituoso														
	Válvula termostática defeituosa														
	Vazamento refrigerante do radiador, dos casquilhos, do cárter motor ou da bomba de água														
	Interior do radiador ou condutos de passagem do líquido refrigerante entupidos														
	Bomba de água defeituosa ou desgastada														
	Superfície de troca do radiador entupida														

DIMENSÕES



DIMENSÕES (mm)

A	318	D	189,1	G	525,7	M	220,5
B	157,2	E	475,1	H	350,6	N	500
C	98	F	212,5	L	175,1	P	314,8

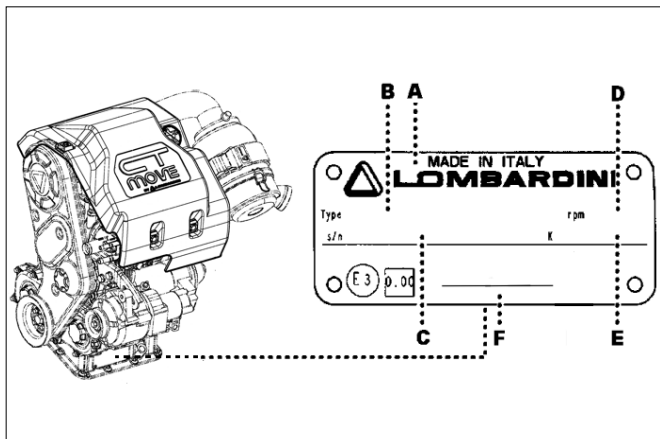
GENERALIDADES

Ciclo de funcionamento	Diesel a quatro tempos	
Cilindros	n.	2 em linha
Diâmetro x curso	mm	69x64
Cilindrada	cm ³	478
Relação de compressão	20:1	
Admissão	Filtro a seco	
Arrefecimento	Líquido	
Rotação cambota	Sentido anti-horário (visto do lado volante motor)	
Sequência de explosão	graus eixo motor	360°
Distribuição	Eixo único com correia dentada síncrona	
Válvulas	n.	2 por cilindro
Eixo	com cames na cabeça	
Tacos	hidráulica	
Injecção	injecção directa com controlo eletrónico (common rail)	
Peso a seco do motor	Kg	48.5
Inclinação máxima de funcionamento	não superior a 1 minuto	25°
Inclinação máxima de funcionamento	não superior a 30 minutos	15°
Volume de ar admitido (4000 voltas/min)	l/min	960
Volume mínimo do ar de arrefecimento do radiador (a pressão estática 0mmH ₂ O)	m ³ /h	880
POTÊNCIA E BINÁRIO		
Regime máximo de exercício	giri/min.	4000
Potência máx. de exercício (NB 80/1269/EEC - ISO 1585 - DIN 7020)	kW	8,5
Binário máximo (potência N a 2.000 voltas/min)	Nm	21
Carga axial admissível da cambota	Kg	80

CONSUMOS COM POTÊNCIA MÁXIMA		
Consumo específico combustível	g/kWh	320
Consumo óleo	g/h	0,0035
CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO CARBURANTE		
Tipo de combustível	Gasóleo para viaturas	
Alimentação do combustível	Bomba eléctrica	
Filtro combustível	com cartucho	
Superfície filtrante	cm ²	2'400
Grau de filtração	µm	2 ÷ 3
Pressão máxima do circuito	bar	0.5
CIRCUITO DE LUBRIFICAÇÃO		
Tipo de lubrificação	Completamente forçada	
Alimentação do circuito	Bomba trocoidal	
Quantidade máxima de óleo	filtro incluído (l)	2,1
Quantidade máxima de óleo	filtro excluído (l)	2
Pressóstato do óleo		
Pressão de intervenção (valor mínimo)	bar	0,3
Filtro do óleo	Externo, com passagem total	
Pressão máxima de exercício	bar	6
Pressão máxima de explosão	bar	20
Grau de filtração	µm	15
Calibração da válvula by-pass	bar	1,3 ÷ 1,9
Superfície filtrante	cm ²	580
CIRCUITO DE ARREFECIMENTO		
Líquido de arrefecimento	50% água descalcificada - 50% líquido anticongelante	
Bomba de água	no bloco do motor comandada pela correia de distribuição	
Válvula termostática		
Temperatura de abertura	°C	78°÷82°
Curso a 94°C	mm	7
Recirculação do líquido (de Δp 0,5 bar)	l/h	30÷80
CIRCUITO ELÉCTRICO - ELECTROVENTILADOR		
Tensão nominal	V	12
Alternador (tensão nominal)	V	14
Alternador externo (corrente nominal)	A	45
Potência do motor de arranque	kW	1,1
Absorção eléctrica sistema, excluído : velas, bomba eléctrica, electroventilador, motor de arranque	W	0,35
Sensor indicador da temperatura do líquido de arrefecimento		
Circuito eléctrico	Sistema unipolar	
Tensão de alimentação	V	6÷24
Potência absorvida	W	3
Temperatura Intervenção indicador luminoso	°C	106°÷108°

Bateria não é um fornecimento da Lombardini

**- Bateria aconselhada : 12 V 44 Ah / 400 A DIN
12 V 44 AH / 790 A EN**

IDENTIFICAÇÃO DO FABRICANTE E DO MOTOR


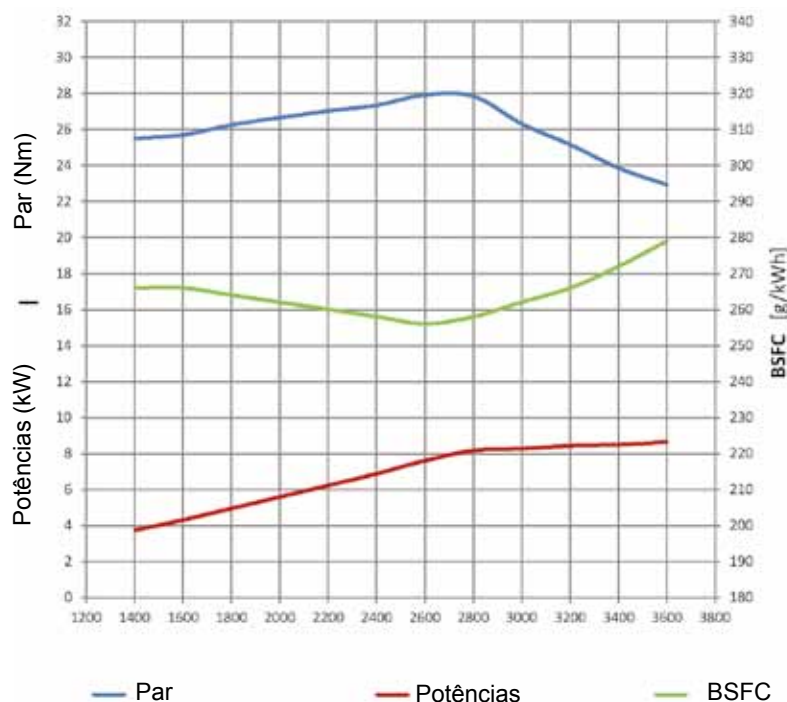
A placa de identificação representada está aplicada directamente no motor.

Na placa são indicadas as inscrições seguintes:

- A) Identificação do fabricante
- B) Tipo do motor
- C) Matrícula de identificação do motor
- D) Regime máximo de rotação
- E) Número da versão do cliente (módulo K)
- F) Dados de homologação

DIAGRAMAS DA CURVA DE RENDIMENTO

Curva de máxima potência
Para quadriciclos leves a potência é limitada a 4kW / 5,4 HP


Legenda

N* (80/1269/CEE-ISO 1585) = Curva de potência.

Potência de transporte: serviços descontínuos com regime e carga variável.

MN* = Curva de binário

C* = Curva do consumo específico

* As curvas acima indicadas devem ser consideradas como indicativas dado que dependem do tipo de aplicação e do mapeamento do motor.

- Em aplicações para Quadriciclo luz, o motor é avaliado em 4 kW de lei.

- As potências aqui indicadas referem-se ao motor munido de filtro de ar, de panela de escape e de ventilador com rotação ultimada e às condições ambientais de 20°C e de

uma pressão atmosférica de 1 bar.

- A potência máxima é garantida com uma folga de 5%.

- As potências reduzem-se um 1% mais ou menos por cada 100 m de altitude e um 2% por cada 5°C por cima dos 25°C.

Nota: para curva de potencia, de binário de força motriz, consumo específico em regimes diferentes dos acima citados consultar a Lombardini.


Cuidado – Advertência

A Lombardini declina qualquer responsabilidade por eventuais danos que possam surgir no motor por eventuais alterações não autorizadas.

MANUTENÇÃO MOTOR LDW 442 CRS

Importante

A falta de respeito pelas operações descritas na tabela pode causar o risco de danos técnicos ao motor e ao veículo.
A inobservância provoca a decadência da garantia.

MANUTENÇÃO ORDINÁRIA MOTOR LDW 492 DCI													
		PERIODICIDADE KM (x 1.000 Km)											
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO													
LIMPEZA E CONTROLE	Aletas do radiador												
	Nível do óleo motor	A CADA 2.500 Km											
	Recuperação dos vapores do óleo												
	Tubagens do carburante e conexões												
	Nível do líquido de arrefecimento	A CADA 2.500 Km											
	Esticamento da correia do alternador												
	Elemento do filtro de ar												
SUBSTITUIÇÃO	Óleo motor												
	Filtro do óleo												
	Filtro combustível												
	Cartucho do filtro de ar (**)												
	Líquido de arrefecimento												
	Correia do alternador												
	Correia de distribuição(*)												
	Tensor de correia												
	Tubagens do carburante e filtro de segurança												


Importante

Mesmo se não forem percorridos os km estabelecidos será preciso providenciar igualmente à substituição de:

- óleo motor após um ano
- líquido de arrefecimento após dois anos
- correia do alternador após quatro anos
- correia de distribuição após quatro anos

Além de 100.000 km mantenha a mesma periodicidade.

(*) Quando remover a correia de distribuição substitua-a mesmo se não tiver terminado o seu período de uso.

(**) O período de tempo que há de passar antes de limpar ou substituir o elemento filtrante está subordinado ao ambiente de trabalho do motor. Em condições ambientais muito poeirentas o filtro ar deve ser limpo e substituído muitas vezes.

LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO

É obrigatório usar líquido anticongelante e protector (ex. AGIP ANTIFREEZE SPEZIAL) misturado a 50% com água descalcificada.

Para além de abaixar o ponto de congelamento o líquido permanente também tem como característica de aumentar o ponto ebulição e de preservar todo o circuito de corrosões.

ESPECIFICAÇÕES DO COMBUSTÍVEL

Adquira combustível em pequenas quantidades e guarde-o em recipientes adequados e limpos. A limpeza do combustível evita a obstrução dos injectores. Não encha completamente o depósito do combustível. Deixe espaço para que o combustível se expanda. Limpe imediatamente sempre que ocorrer uma saída de combustível durante o abastecimento.

Nunca guarde o combustível em recipientes galvanizados; o combustível e o recipiente galvanizado reagem quimicamente, produzindo grãos que bloqueiam rapidamente os filtros ou causam avarias na bomba de injeção ou nos injectores.

Um conteúdo alto de enxofre pode provocar o desgaste do motor. Nos países onde for disponível apenas gasóleo com um alto conteúdo de enxofre é aconselhável introduzir no motor um óleo lubrificante muito alcalino ou, em alternativa, substituir o óleo lubrificante aconselhado pelo fabricante mais frequentemente. Os países onde normalmente o gasóleo é com baixo conteúdo de enxofre são: Europa, América do Norte e Austrália.

OLIO CONSIGLIATO	
Carburante com baixo conteúdo de enxofre	API CF4 - CG4
Carburante com alto conteúdo de enxofre	API CF

TIPO DE COMBUSTÍVEL

Para obter uma óptima prestação, utilize apenas carburante diesel disponível no comércio, novo e limpo. Os carburantes diesel que cumprem as especificas ASTM D-975 - 1D ou 2D, EN590, ou equivalentes, são adequados para utilização neste motor.

COMBUSTÍVEIS PARA BAIXAS TEMPERATURAS

Para o funcionamento do motor a temperaturas inferiores a 0°C é possível utilizar uns combustíveis invernais especiais. Estes combustíveis limitam a formação de parafina no gasóleo a baixas temperaturas. Se no gasóleo se formar parafina o filtro do combustível entupir-se-á parando o fluxo do combustível.

Os combustíveis dividem-se em:

- De Verão até 0°C
- De Inverno até -10°C
- Alpinos até -20°C
- Árticos até -30°C

CARBURANTE BIODIESEL

Os carburantes que contêm menos de 20% de éster metílico ou B20 são adequados para utilização neste motor. Recomendam-se os carburantes biodiesel que cumprem as especificações do BQ-9000, EN 14214 ou equivalentes. **NÃO UTILIZE** óleos vegetais, como biocarburante, para este motor. Qualquer avaria causada pela utilização de carburantes diferentes dos recomendados, não estará abrangida pela garantia.

QUEROSENE AVIO

Os únicos combustíveis AVIO que podem ser utilizados neste motor são os do tipo: JP5, JP4, JP8 e JET-A se for adicionado 5% de óleo.

INFORMAÇÕES SOBRE O CONTROLO DE EMISSÕES

**APENAS CARBURANTE COM BAIXO
CONTEÚDO DE ENXOFRE OU
CARBURANTE COM CONTEÚDO ULTRA
BAIXO DE ENXOFRE**

a etiqueta de emissões EPA /CARB deve encontrar-se colada perto da tampa do depósito.

LUBRIFICANTES
Óleo recomendado

Descrição	Tipo óleo	Características óleo
Óleo motor	eni i-Sint 5W40	API SM-CF ACEA A3 - B4

Capacidade óleo motores

Volume de óleo no nível maximo (filtro de óleo incluído)	Litros	2,1
Volume de óleo no nível maximo (sem filtro de óleo)	Litros	2,0

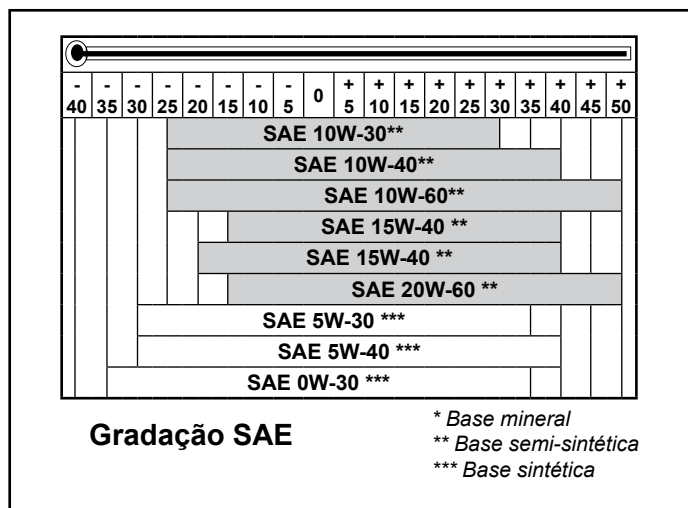
Classificação SAE

Na classificação SAE, os óleos são identificados conforme a viscosidade, sem ter em vista nenhuma outra característica qualitativa.

O primeiro número refere-se à viscosidade a frio, para o uso invernal (símbolo W = winter), enquanto o segundo toma em consideração aquela a quente.

O critério de escolha deve ter em vista, durante o inverno, a mínima temperatura ambiente que o motor deverá suportar e a máxima temperatura de funcionamento durante o verão. Os óleos monoviscosos são utilizados geralmente quando a temperatura de funcionamento não varia muito.

Um óleo multiviscoso é menos sensível às variações de temperatura.


Especificações internacionais

Definem as prestações e os processos de teste que os lubrificantes devem passar com sucesso durante vários testes do motor e em exames de laboratório para resultarem idôneos e serem considerados a norma para o tipo de lubrificação pedida.

A.P.I. : (American Petroleum Institute)

MIL : Especificação militar E.U.A. para óleos de motor, emitida por motivos logísticos

ACEA : Associação dos Construtores Europeus Automobilísticos

As tabelas a seguir são uma referência útil quando você compra um óleo

As siglas são normalmente imprimidas no recipiente do óleo e torna-se útil entender o significado delas para poder confrontar óleos de marca diferente e poder escolher as exactas características deles.

Geralmente uma especificação com um número ou uma letra maior é melhor de uma com um número ou letra menor.

Por exemplo, um óleo SF há rendimentos melhores a respeito de um óleo SE mas menos de um SG.

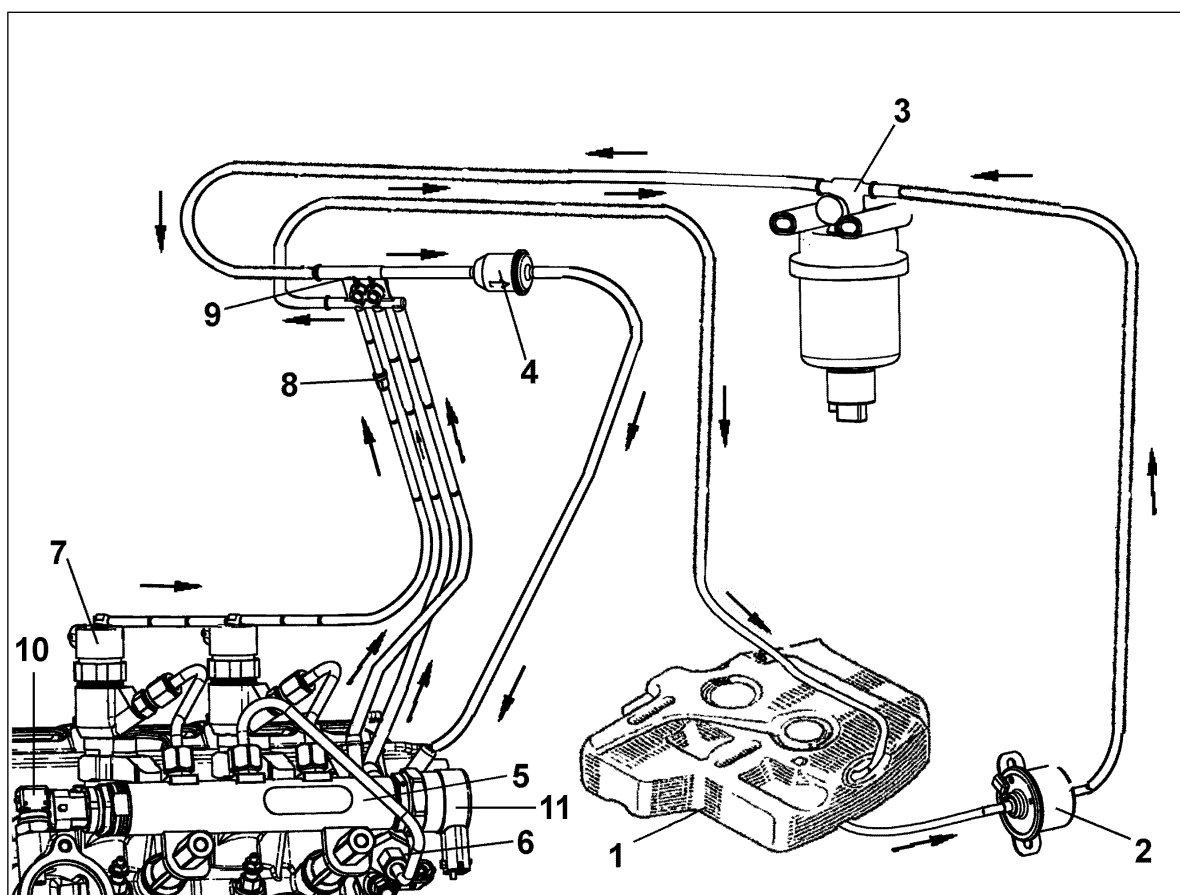
NORMAS ACEA - SEQUÊNCIAS ACEA

GASOLIO TIPO LEVE		GASOLIO TIPO PESADO	
B1 =	Baixa viscosidade, para reduzir os atritos	E2 =	Standard
B2 =	Standard	E3 =	Condições gravosas (motores Euro 1 - Euro 2)
B3 =	Rendimentos elevados (injeção indirecta)	E4 =	Condições gravosas (motores Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)
B4 =	Qualidade elevada (injeção directa)	E5 =	Rendimentos elevados em condições gravosas (motores Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)

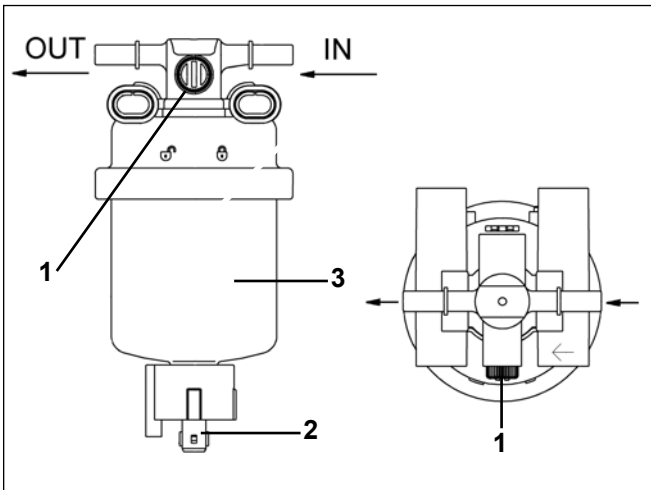
SEQUÊNCIAS API / MIL

API	CH-4	CG-4	CF-4	CF-2	CF	CE	CD	CC
MIL			L-46152 D / E					

CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO CARBURANTE



Rif.	Descrição
1	Depósito (não fornecida)
2	Bomba de alimentação eléctrica
3	Filtro combustível
4	Filtro de segurança em linha
5	Common rail
6	Bomba de alta pressão
7	Electroinjectores
8	Válvula reguladora de pressão de rejeição
9	Distribuidor
10	Sensor de pressão
11	Regulador de pressão



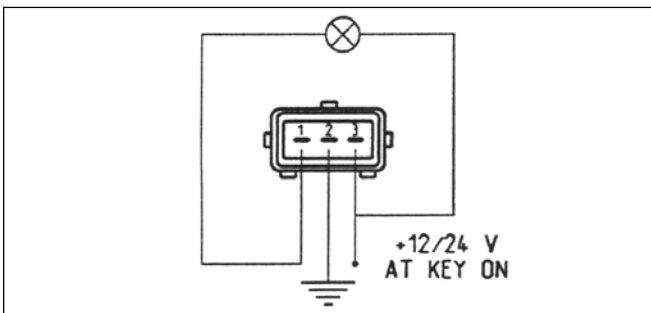
FILTRO COMBUSTÍVEL

O filtro combustível é fornecido com o equipamento do motor para ser montado no chassis do veículo.

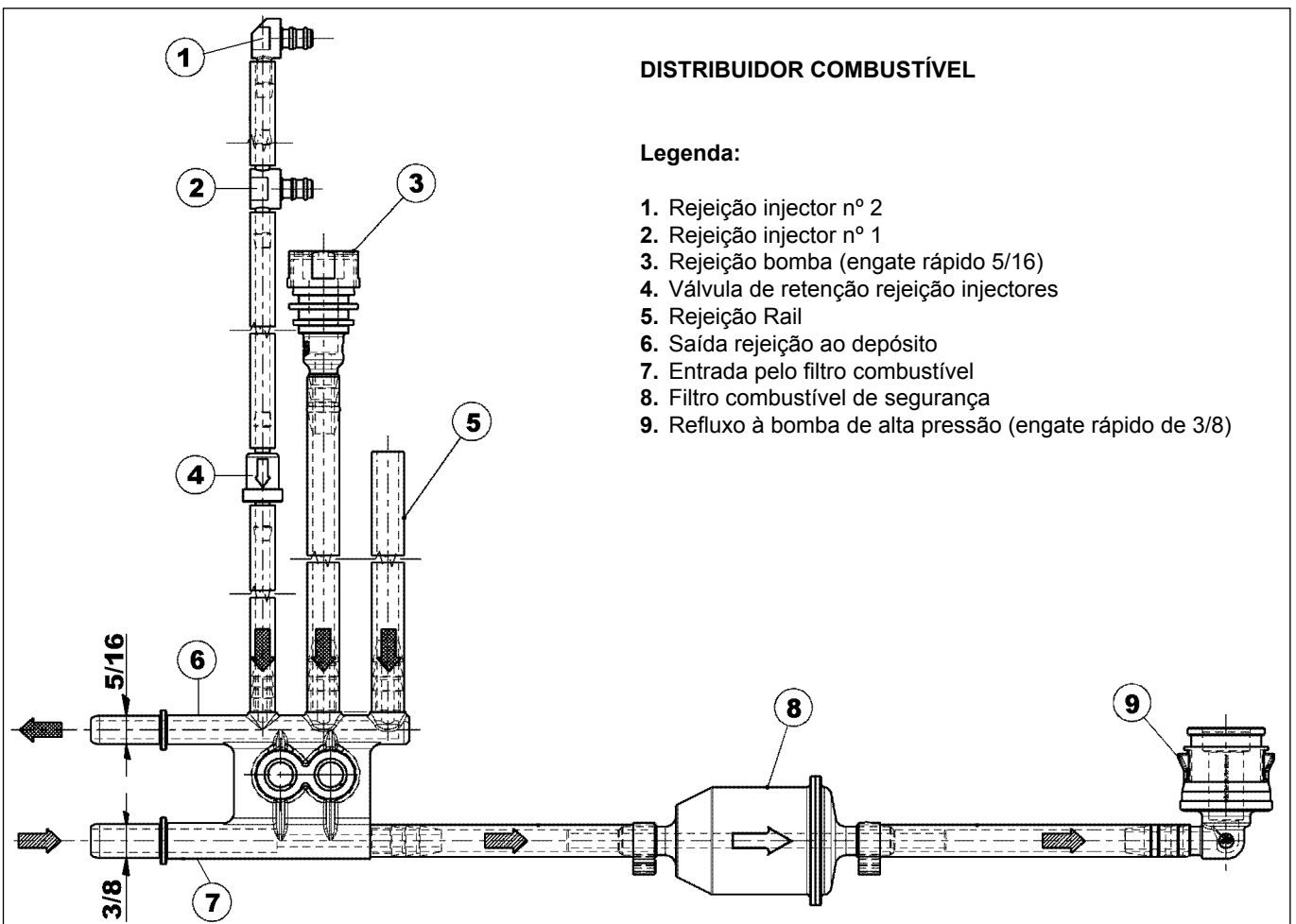
Componentes

1. Tampa desgaseificação
2. Sensor presença de água no combustível
3. Cartucho

Descrição	Valor
Superfície filtrante	2.400 cm ²
Grau de filtração	2 µm
Pressão máx exercício	2.0 Bar
Caudal máx	190 litros/hora



ESQUEMA ELÉCTRICO SENSOR PRESENÇA H2O NO COMBUSTÍVEL

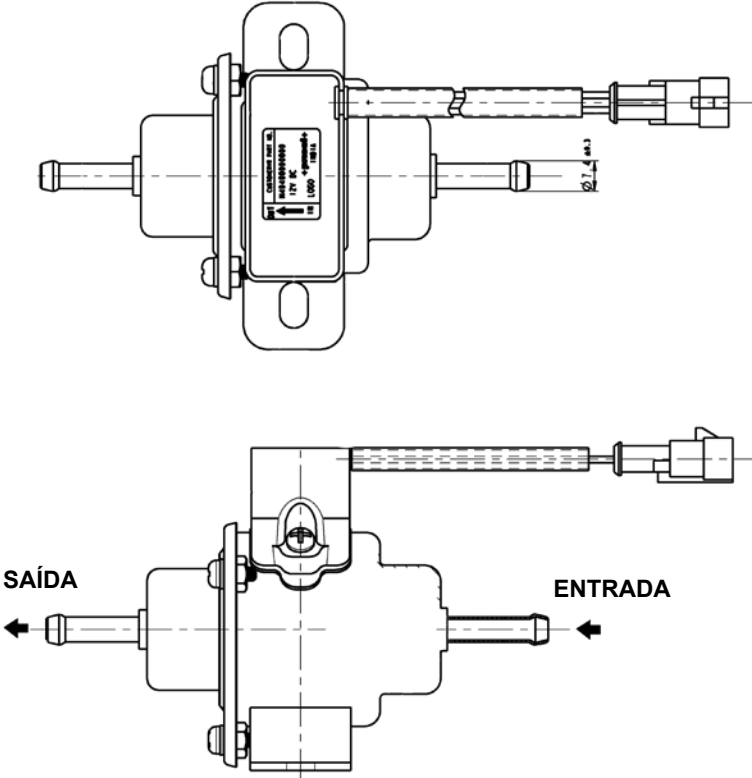


DISTRIBUIDOR COMBUSTÍVEL

Legenda:

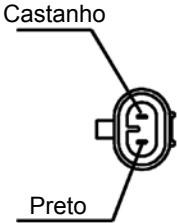
1. Rejeição injector nº 2
2. Rejeição injector nº 1
3. Rejeição bomba (engate rápido 5/16)
4. Válvula de retenção rejeição injectores
5. Rejeição Rail
6. Saída rejeição ao depósito
7. Entrada pelo filtro combustível
8. Filtro combustível de segurança
9. Refluxo à bomba de alta pressão (engate rápido de 3/8)

BOMBA ELÉCTRICA

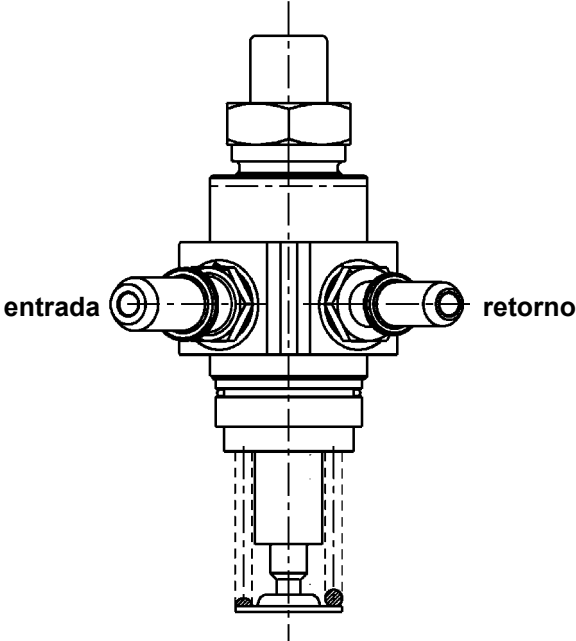


Características	
Voltagem	12 V
Corrente máxima absorvida	1,5 A
Caudal mínimo da bomba	30 L/h
Pressão de auto-regulação	0,30 Bar
Pressão de exercício	0,10 Bar
Temperatura de trabalho	-30/+60 °C.

Conector : AMP 282104/1

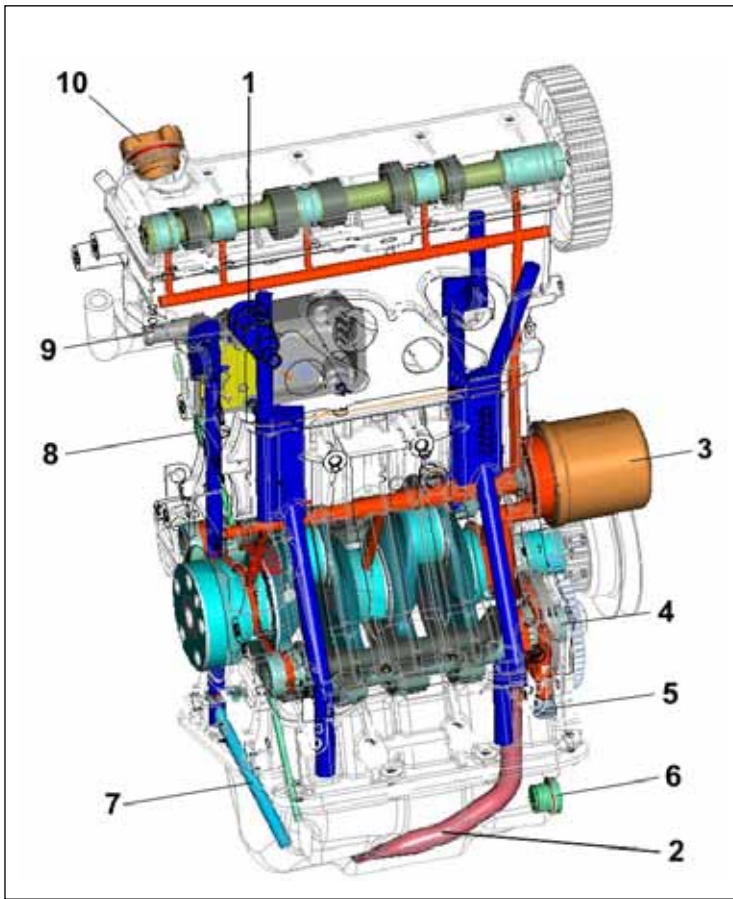


BOMBA INJEÇÃO



Descrição	Valor
Bombeador	Ø 5.5 mm
Curso total	5.7 mm
Curso útil	3.5 mm
Pré-curso	2.2 mm

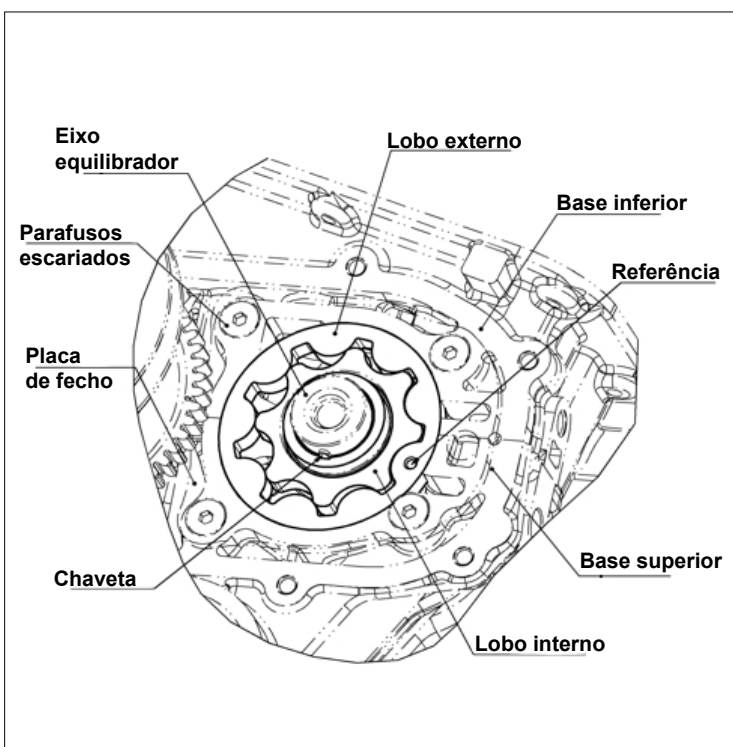
CIRCUITO DE LUBRIFICAÇÃO



Rif.	Descrição
1	Pressóstato
2	Aspiração do óleo no cárter
3	Cartucho do filtro do óleo
4	Bomba de óleo
5	Válvula de ajuste da pressão do óleo
6	Tampa de descarga do óleo
7	Tubo de aspiração óleo
8	Vareta de nível do óleo
9	Sistema respirador
10	Tampa de abastecimento do óleo

Nas passagens de coloração vermelha o óleo está em pressão, naqueles de cor azul o óleo está de retorno, isto é, não está em pressão.

A bomba do óleo usa o movimento do eixo equilibrador de esquerda visto do lado de distribuição.



BOMBA DE ÓLEO

A bomba de óleo é de tipo trocoidal com lobos e é accionada pelo eixo equilibrador esquerdo. O corpo da bomba encontra-se em parte na base superior e em parte naquela inferior. O lobo interno é contraído através de uma chaveta no eixo equilibrador esquerdo.

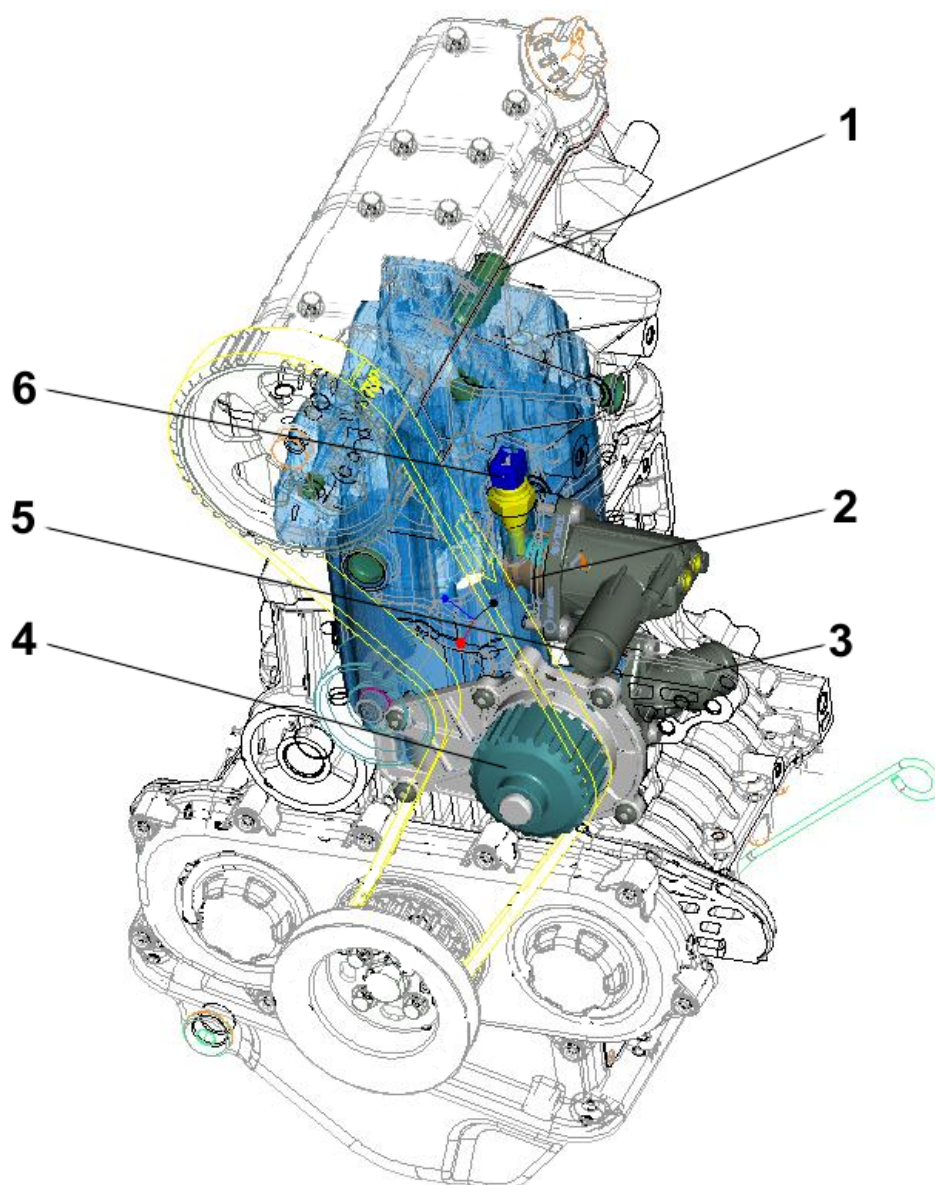
É obrigatório montar o lobo externo com a referência montada virada para o exterior, ou seja, visível ao operador, como indicado na figura.

Características:

Bomba tipo: com lobos

Comando bomba: através de engrenagem arrastada pelo eixo motor e montada no eixo equilibrador esquerdo

Válvula de ajuste da pressão: montada no cárter motor

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DE ARREFECIMENTO


Rif.	Descrição
1	Aquecimento na cabine
2	Válvula termostática
3	Aspiração da bomba de circulação do líquido
4	Bomba de circulação do líquido
5	Saída do líquido do motor
6	Sensor de temperatura água

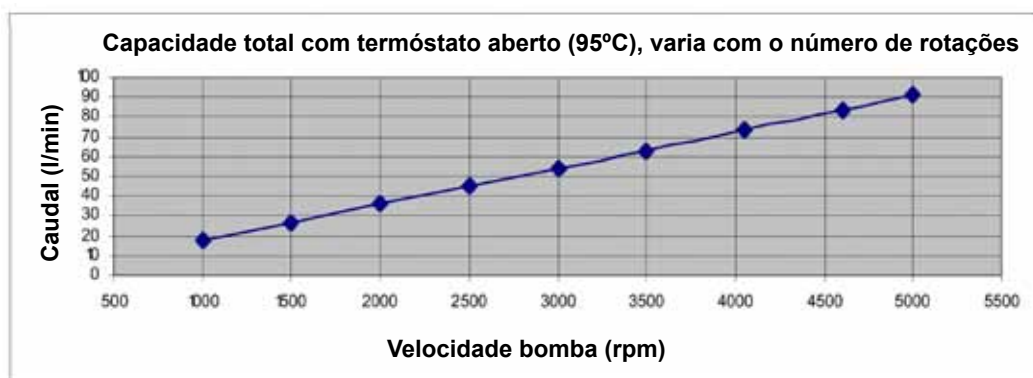


BOMBA ÁGUA

características:

. Caudal	75 l/min
. Rpm	4.400
. Relação de transmissão (Rpm bomba/Rpm motor)	0,96
. N° de rotação bomba	4.224
. Temp. máx funcionamento	130° C

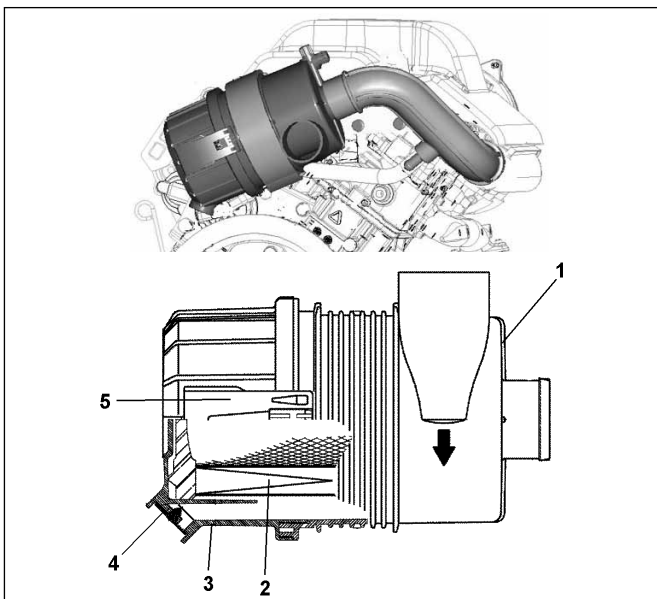
Diagrama caudal água l/min



VÁLVULA TERMOSTÁTICA

características:

Temperatura de início da abertura:.....	80°C
Temperatura do fim da abertura:	95°C
Abertura:.....	7 mm
Recirculação da água:.....	30÷80 l/h

SISTEMA DE ASPIRAÇÃO**FILTRO DE AR**

O filtro de ar é de tipo a seco com cartucho filtrante em papel substituível.

A aspiração di filtro deve ser posicionada em zona fresca.

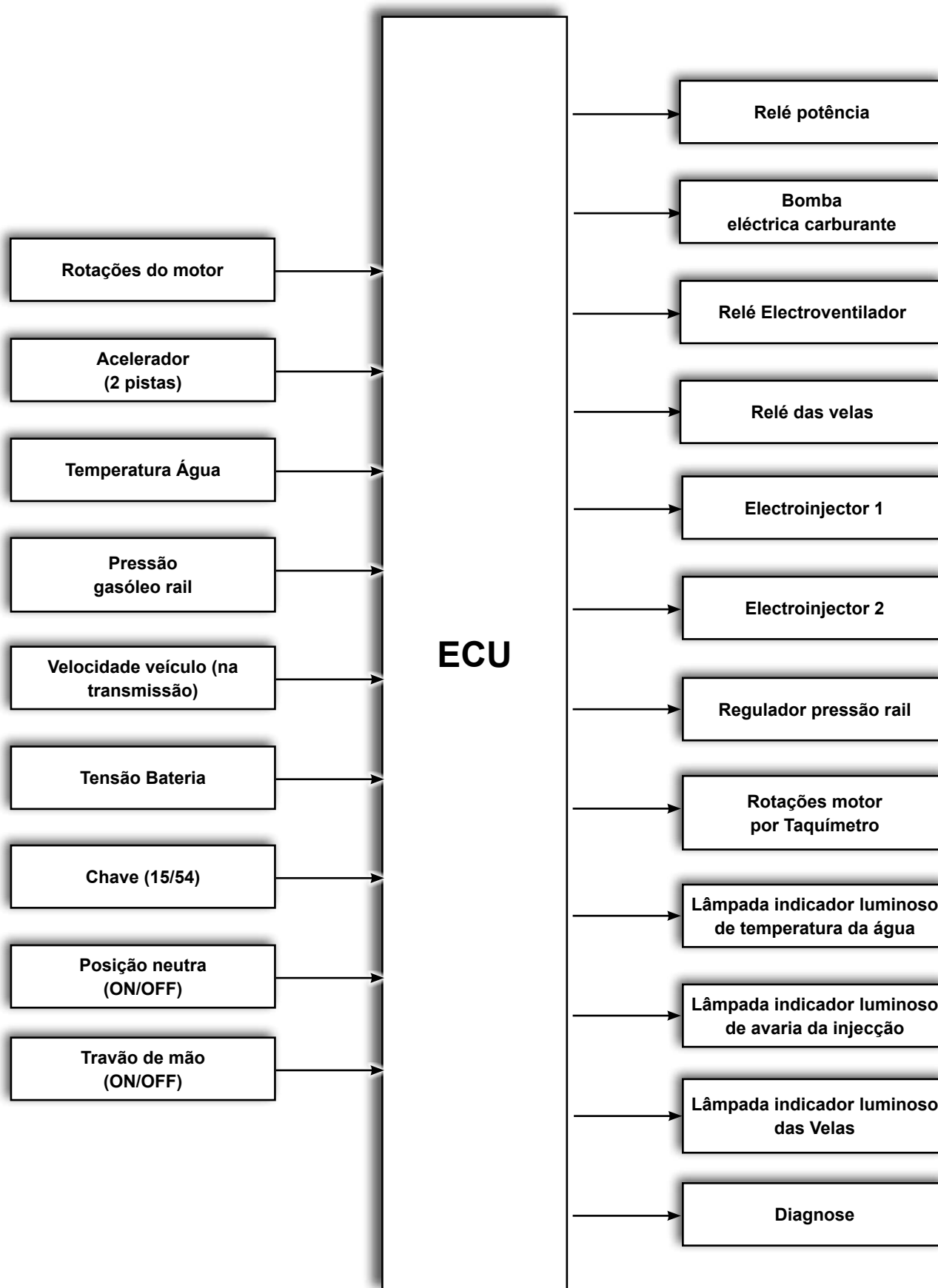
A temperatura do ar aspirado nunca deve ultrapassar os 10°C da temperatura ambiente (se utilizar um tubo, o comprimento deste não deve ultrapassar os 400 mm e deve ser o mais recto possível).

Componentes:

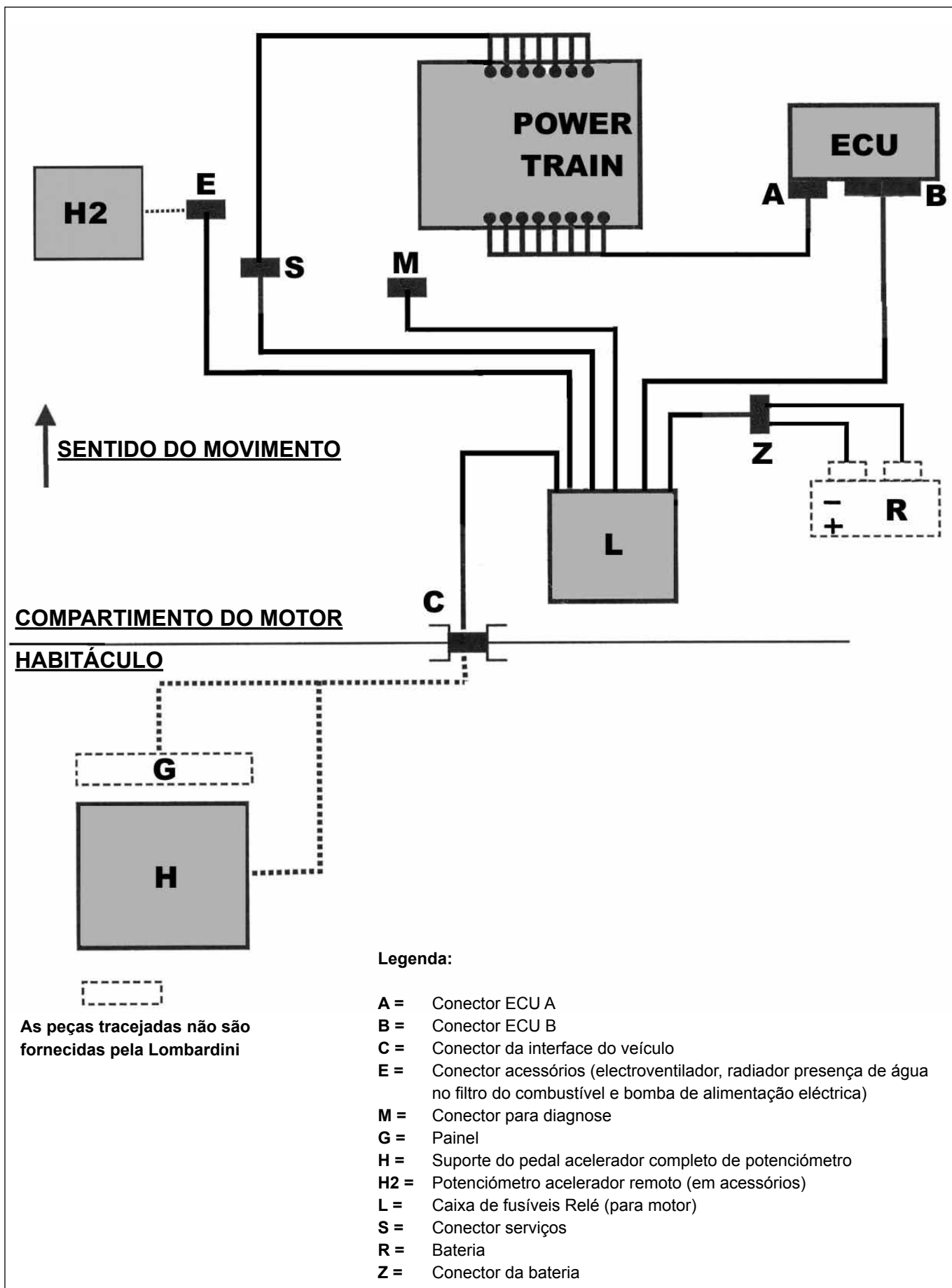
1. Corpo filtro
2. Cartucho filtrante
3. Tampa
4. Válvula de descarga da poeira
5. Engate composto

[illegible]

SISTEMA DE GESTÃO ELECTRÓNICA DO MOTOR



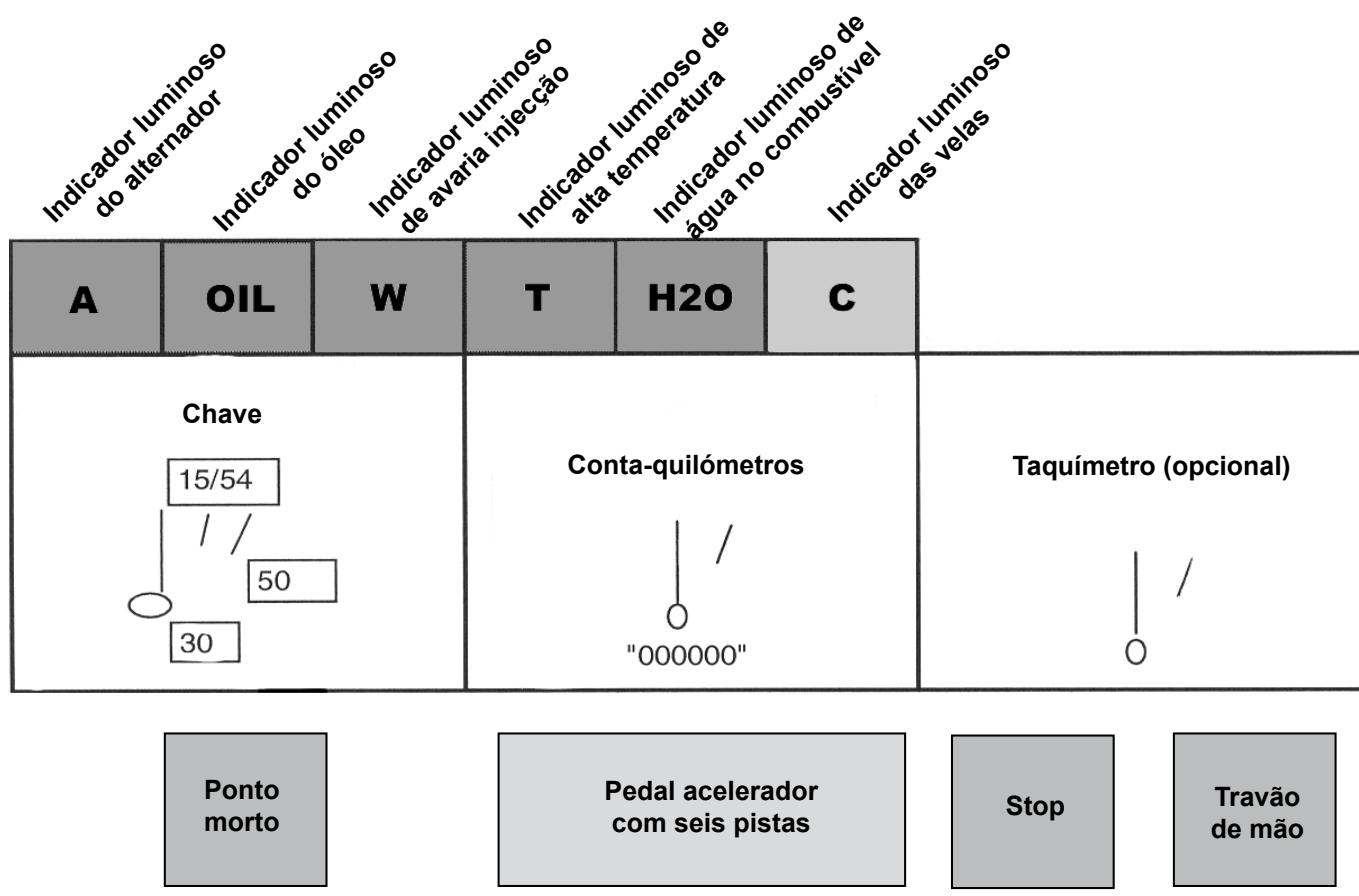
ESQUEMA DE CABLAGEM DO SISTEMA ELÉCTRICO/ELECTRÓNICO



DIÁLOGO COM O VEÍCULO

Chave 15/54
 Chave 50
 Comando para contaquilómetros
 Comando para taquímetro
 Comando lâmpada alternador
 Comando lâmpada baixa pressão óleo
 Comando lâmpada vela
 Comando lâmpada avaria injeção
 Comando lâmpada alta temperatura líquido de arrefecimento
 Comando lâmpada de presença de água no gasóleo
 Pedal acelerador com seis pistas
 Pedal de freio (STOP)
 Sinal de posição da transmissão em posição neutra
 Sinal do travão de mão

ESQUEMA PAINEL

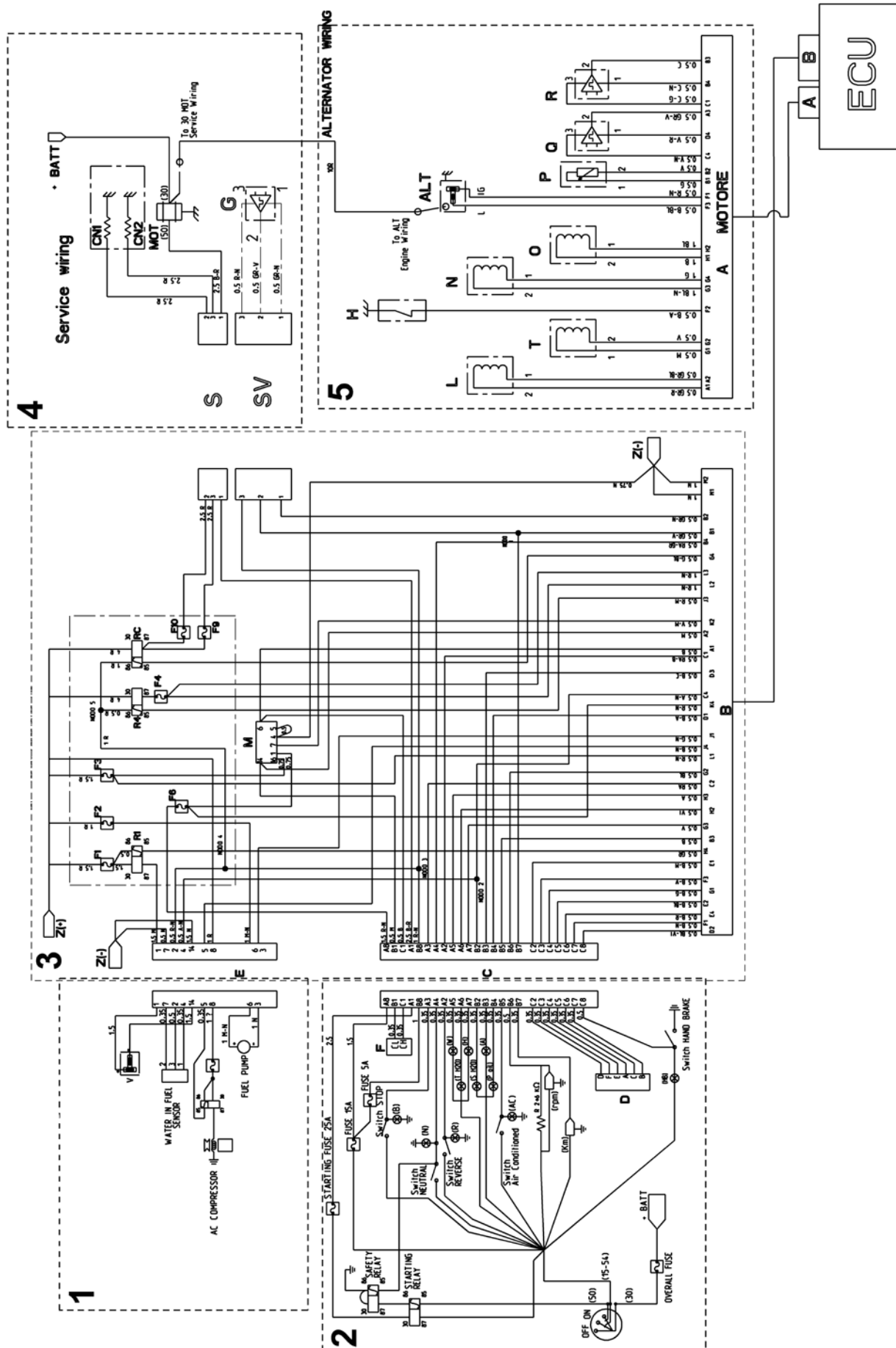


Características do sinal taquímetro conta-quilómetros:

- Roda fónica com 12 dentes situada no eixo das rodas
- Sensor com efeito hall alimentado com 12 V
- 12 picos de onda quadrada 12 V cada rotação da roda (com transmissão Lombardini)

Específicas taquímetro:

- 2 picos de onda quadrada 12 V cada rotação do motor



1 - ACCESSÓRIOS

LEGENDA

V	Electroventilador
E	Conector interface dos acessórios

2 - HABITÁCULO

LEGENDA

N	Indicador luminoso de posição intermédia
W	Testigo pericolo (averia)
T H₂O	Indicador luminoso de temperatura da água
H	Indicador luminoso das velas
S H₂O	Indicador luminoso de água no combustível
A	Indicador luminoso do alternador
P oil	Indicador luminoso de pressão do óleo
B	Lâmpara stop (1kΩ / 2,25 W)
rpm	Taquímetro
Km	Contaquilómetros
30	+ Bateria
50	Arranque (clave)
15-54	Chave 1º impulso
D	Conector do pedal do acelerador
F	Conector CAN
C	Conector da interface do habitáculo
E	Luz de freio de mano

3 - FUSÍVEIS E RELÉ

LEGENDA

F1	Fusível ventilador eléctrico - 15A
F2	Fusível de la bomba AC -10A
F3	Fusível para diagnóstica e ECU - 10A
F4	Fusível - 15A
F6	Fusível - 10A
F9	Fusível bujia - 25A
F10	Fusível bujia - 25A
R1	Relé Electroventilador 30A
R4	Relé geral 30A
RC	Relé das velas 70A

FUSÍVEL CONECTORES DE FIAÇÃO

LEGENDA

B	Conector interface ECU
C	Conector interface habitáculo
E	Conector interface acessórios
M	Conector interface OBD
S	Conector da interface dos serviços

CORES DOS CABOS

LEGENDA

A	LARANJA
B	BRANCO
BL	AZUL
C	AZUL CLARO
G	AMARELO
GR	CINZA
M	CASTANHO
N	PRETO
R	VERMELHO
RA	ROSA
V	VERDE
VI	ROXO

4 - SERVIÇOS

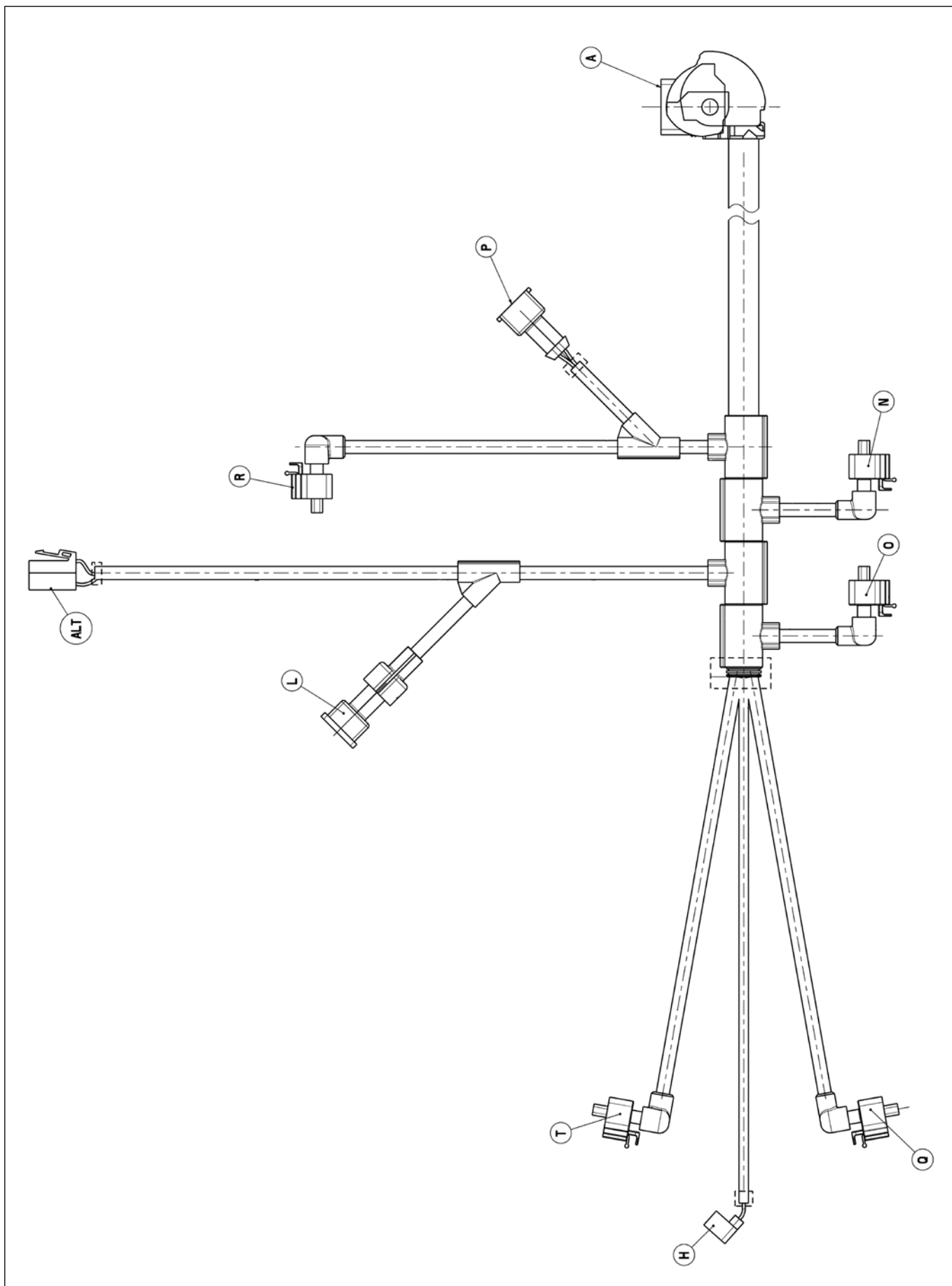
LEGENDA

CN1	Vela nº 1
CN2	Vela nº 2
G	Sensor velocidade (ligado à transmissão)
MOT	Motor de arranque
S	Conector da interface dos serviços

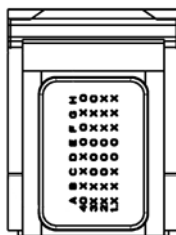
5 - CABLAGEM ELÉCTRICA MOTOR

LEGENDA

L	Sensor de rotação
T	Regulador de pressão rail
H	Pressostato
N	Injector cilindro nº 1
O	Injector cilindro N° 2
ALT	Alternador
P	Sensor temperatura H ₂ O
Q	Sensor de fase
R	Sensor de pressão rail
A	Conector interface motor

CABLAGEM ELÉCTRICA MOTOR

A - CONECTOR ECU A		
Localização	Cor de cabo	
A1	Cinza - Vermelho	
A2	Cinza - Azul	
A3	V - G	
A4	-	
B1	Amarelo	
B2	Verde	
B3	C	
B4	CN	
C1	CG	
C2	-	
C3	-	
C4	VR	
D1	-	
D2	-	
D3	-	
D4	VN	
E1	-	
E2	-	
E3	-	
E4	-	
F1	R - N	
F2	B - A	
F3	B - BL	
F4	-	
G1	M	
G2	V	
G3	BL - N	
G4	G	
H1	B	
H2	BL	
H3	-	
H4	-	



CORES DOS CABOS	
LEGENDA	
A	LARANJA
B	BRANCO
BL	AZUL
C	AZUL CLARO
G	AMARELO
GR	CINZA
M	CASTANHO
N	PRETO
R	VERMELHO
RA	ROSA
V	VERDE
VI	ROXO

R - SENSOR DE PRESSÃO RAIL	
Cor de cabo 1	C - N
Cor de cabo 2	C
Cor de cabo 3	C - G

T - REGULADOR DE PRESSÃO RAIL	
Cor de cabo 1	B - R
Cor de cabo 2	R

L - SENSOR DE ROTAÇÃO	
Cor de cabo 1	G - BL
Cor de cabo 2	G - R

O - CONECTOR ELECTROINJECTORES	
Cor de cabo 1	BL
Cor de cabo 2	B

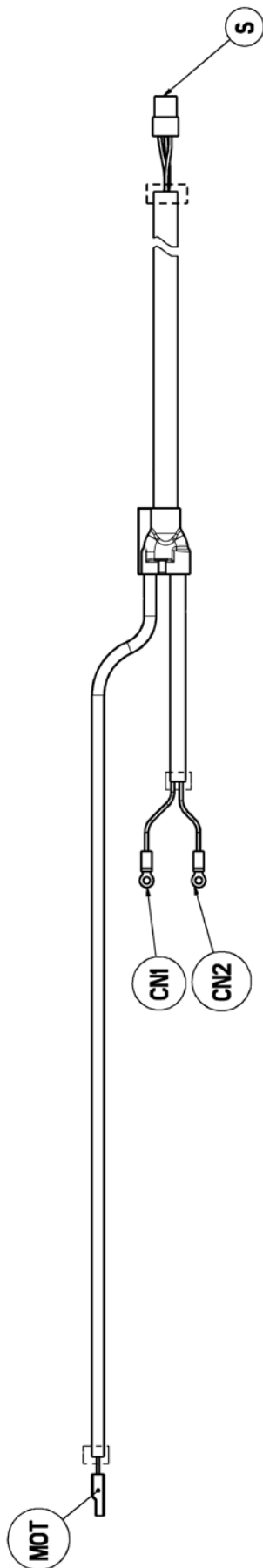
N - CONECTOR ELECTROINJECTORES	
Cor de cabo 1	G
Cor de cabo 2	BL - N

P - TEMP. DO LIQUIDO DE ARREFECIMENTO	
Cor de cabo 1	G
Cor de cabo 2	BL - N

ALT - ALTERNADOR	
Cor de cabo 1	B - BL
Cor de cabo 2	R - N

H - SENSOR DE PRESSÃO DO ÓLEO	
Cor de cabo 1	B - A

ESQUEMA ELÉCTRICO ACESSÓRIOS



CORES DOS CABOS

LEGENDA

A	LARANJA
B	BRANCO
BL	AZUL
C	AZUL CLARO
G	AMARELO
GR	CINZA
M	CASTANHO
N	PRETO
R	VERMELHO
RA	ROSA
V	VERDE
VI	ROXO

CN1 - VELA N° 1

Cor de cabo R

CN2 - VELA N° 2

Cor de cabo R

MOT-50 DO MOTOR DE ARRANQUE

Cor de cabo 1 B - R

S - CCONECTOR SERVIÇOS

Cor de cabo 1 B - R

Cor de cabo 2 R

Cor de cabo 3 R

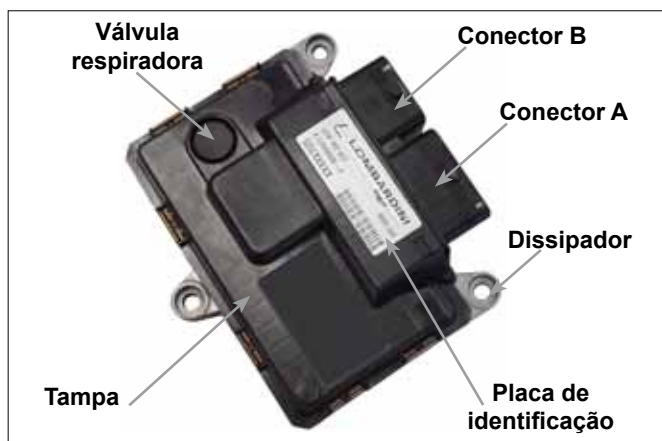
CONECTORES PREVISTOS PARA INTERFACE COM AS CABLAGENS LOMBARDINI

<i>Descrição</i>	<i>Rif.</i>	<i>Fabricante</i>	<i>Código de referência</i>
<i>Conexão interface habitáculo</i>	C	FRAMATOME CONNECTORS	HCCMHPE24BKAFSV
<i>Conexão pedal acelerador</i>		DELPHI	15326829
<i>Conexão interface acessórios</i>	E	TYCO	Conector: 174657-2 Terminais: 174658-7
<i>Conexão alimentação</i>	Z	MTA Spa	45.40300
<i>Conexão sensor água no filtro Combustível</i>		TYCO	Conector: 282191-1

- Bateria não é um fornecimento da Lombardini
- Bateria aconselhada : 12 V 44 Ah / 400 A
 12 V 44 Ah / 790 A EN


Importante

- É obrigatório não desligar os cabos da bateria imediatamente a seguir à paragem do motor.

COMPONENTES DE GESTÃO ELECTRÓNICA DO MOTOR

UNIDADE E.C.U. (Electronic control unit)

Unidade electrónica designada à gestão do motor e do veículo.

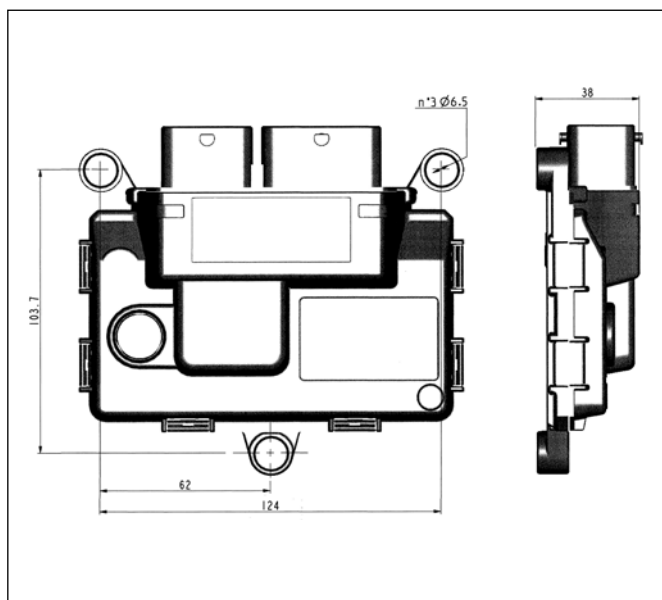

Importante

A unidade deve ser utilizada obrigatoriamente só com a calibração desenvolvida pela Lombardini s.r.l. para cada motor individual.

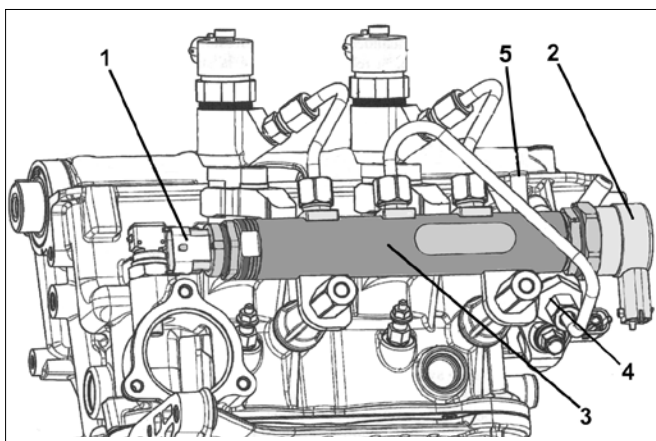

Placa de identificação unidade
 (Exemplo de preenchimento)

1. Tipo do motor
2. Código homologação
3. Código da versão do cliente (módulo K)
4. Bar code matrícula motor
5. Matrícula motor

- As unidades não se podem trocar entre si nem modificar.
- Todas as unidades são fornecidas com a própria placa adesiva de identificação.


Prescrição de instalação

- Grau de protecção: 1P 6K/9K.
- Temperatura de funcionamento max continuativo: 115°C.
- Temperatura de armazenamento: 125°C.
- Não a instale no motor mas no chassis do veículo numa zona fresca e protegida dos choques e da humidade.
- A posição da unidade em aplicação deve realizar-se prestando atenção em proteger a válvula respiradora de salpicos de líquido da bateria e de jactos directos de água durante a eventual lavagem do motor.
- Evite que a zona de ligação (conector ECU) seja o ponto mais baixo de toda a cablagem para evitar eventuais infiltrações pela própria cablagem.



COMMON RAIL

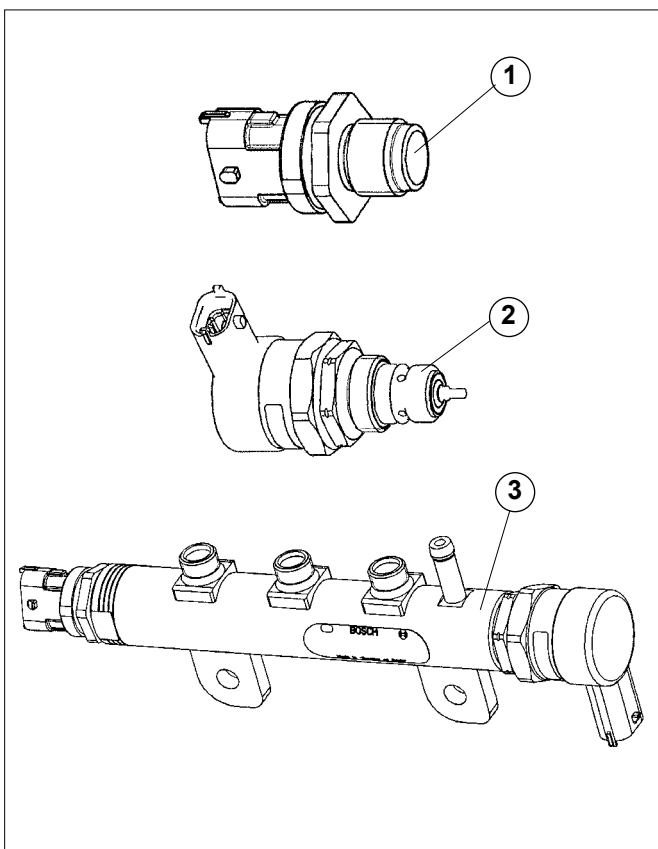
Componentes:

1. Sensor de pressão
2. Regulador de pressão
3. Common rail
4. Bomba de alta pressão
5. Rejeição regulador de pressão

O combustível é colocado em pressão pela bomba de alta pressão, empurrada pelo taco com rolo a contacto com a árvore de cames.

A came que comanda a bomba tem uma abertura dupla que garante uma bombada para cada injeção.

A quantidade de combustível que é colocada em pressão pela bomba é sempre em excesso em relação à necessidade efectiva de combustível.



1 - Sensor de pressão

Fornece à unidade de injeção o sinal de feedback para ajustar a pressão de injeção e a duração da injeção. Durante a remontagem aperte a 140 Nm.

2 - Regulador de pressão

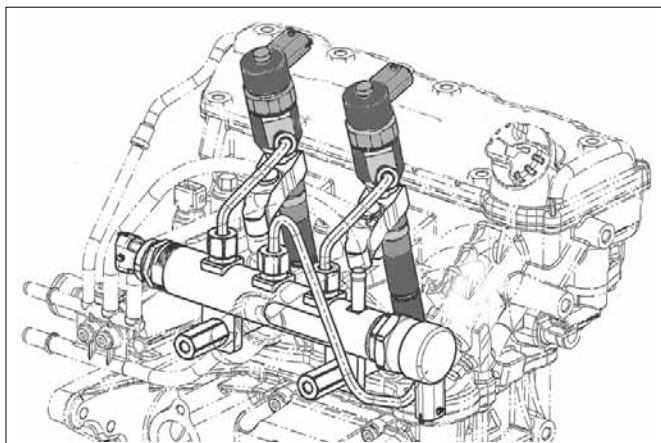
Conforme os comandos da unidade de controlo do motor ajusta a pressão no interior do rail através de uma válvula a esfera que descarrega o carburante na linha de baixa pressão directa ao depósito.

No seu interior está presente um solenóide comandado pela unidade de controlo do motor.

Quando o duty cycle estiver colocado a 0% o solenóide não é alimentado e no rail está presente uma pressão mínima devida à pré-carga da mola da válvula a esfera.

3 - Rail

O seu volume interno foi melhorado para obter o melhor compromisso entre as exigências de minimizar os picos de pressão devidos à ciclicidade do refluxo da bomba de alta pressão e à abertura dos electroinjectores e a elevada rapidez de resposta do sistema aos pedidos da unidade motor.



ELECTROINJECTORES

Os electroinjectores estão montados na cabeça dos cilindros e são comandados pela unidade de injeção.

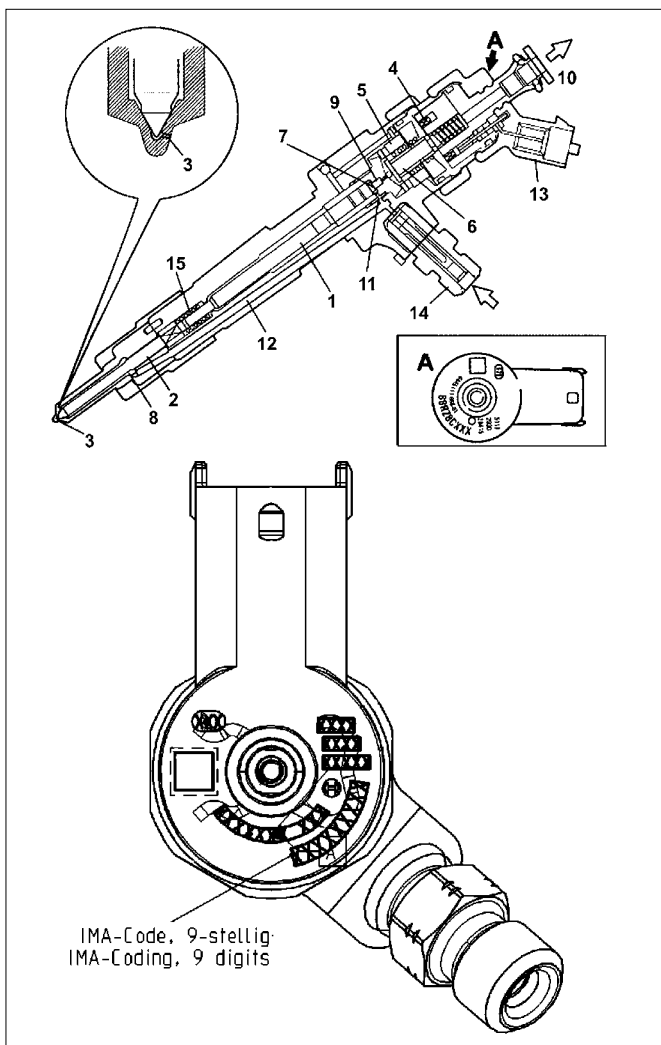
Condições exercício electroinjector	
Pressão de exercício	250 ÷ 800 Bar
Pressão circuito rejeição	0,3 ÷ 0,4 Bar
Pressão blow by	1700 ÷ 1800 Bar
Temperatura combustível	-30 ÷ 115° C
Temp. Sobrepressão (rejeição)	max 125° C
Temperatura externa	-30 ÷ 120° C
Nº de furos e diâmetro	5 x 0,123 mm

Gestão IMA

Em fase de ensaio os injectores são verificados controlando as características destes em várias condições de pressão/caudal. Os injectores que não se encontram no interior de um determinado padrão são eliminados, os restantes são classificados com um código alfa-numérico de 9 caracteres, chamado código IMA, descrito com escrita laser na parte superior do electroimã. (pos. **A**) Este procedimento combina oportunamente as características construtivas de cada injector com a estratégia software para o controlo no interior da unidade de gestão motor permitindo assim de melhorar as prestações e de reduzir as emissões poluentes. O procedimento IMA recupera as folgas de produção de cada injector que é testado.

Caso se efectue a substituição de um ou mais injectores ou a substituição da ECU é necessário memorizar os códigos de modo a tornar operativas as correcções.

Durante a montagem da unidade se deve memorizar o código individual e em caso de substituição de um ou mais injectores se deve providenciar através de instrumento de diagnose à introdução de código do novo onjector (veja carregamento códigos IMA injectores na pág. 130)



Componentes electroinjectores

A Código IMA

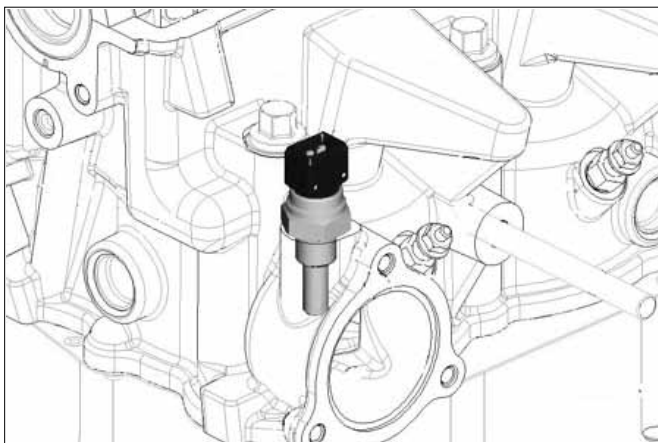
1. Haste de pressão
2. Cavilha
3. Bico
4. Bobina
5. Válvula piloto
6. Obturador a esfera
7. Área de controlo
8. Volume de alimentação
9. Volume de controlo
10. Retorno combustível (baixa pressão)
11. Conduto de controlo
12. Conduto de alimentação
13. Ligação eléctrica
14. Junção de entrada combústivel alta pressão
15. Mola

Limpeza do injector quando deve ser usado novamente

Mergulhe o injector mantendo-o em posição vertical num banho a ultra-sons. Mergulhe-o até que fique abaixo da linha de junção a alta pressão.

Se necessário limpe o corpo injector e a superfície de vedação do pulverizador usado apenas a lixa de papel fino para remover as partículas de sujo resíduo.

Não remova absolutamente as protecções para efectuar esta operação. Não é admitida uma limpeza manual e/ou mecânica do pulverizador.



SENSOR DE TEMPERATURA ÁGUA

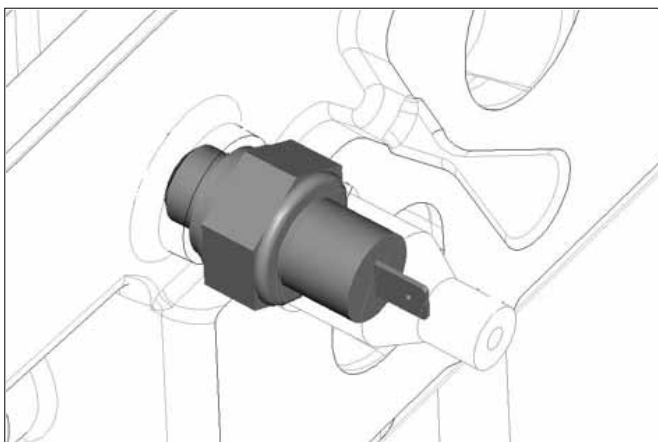
Sensor temperatura água do circuito de arrefecimento, fixado no corpo do termostato.

É utilizado pela ECU para comandar o sinal da lâmpada do indicador luminoso de alta temperatura e o comand do electroventilador do radiador líquido de arrefecimento.

Temperatura de intervenção indicador luminoso 106°C - 108°C.

- Aperte o sensor da temperatura água a 20 Nm.

CARACTERÍSTICAS		
Temp ° C	Rm in K Ω	Rm ax K Ω
-40	38.313	52.926
0	5.227	6.623
+140	0.067	0.076

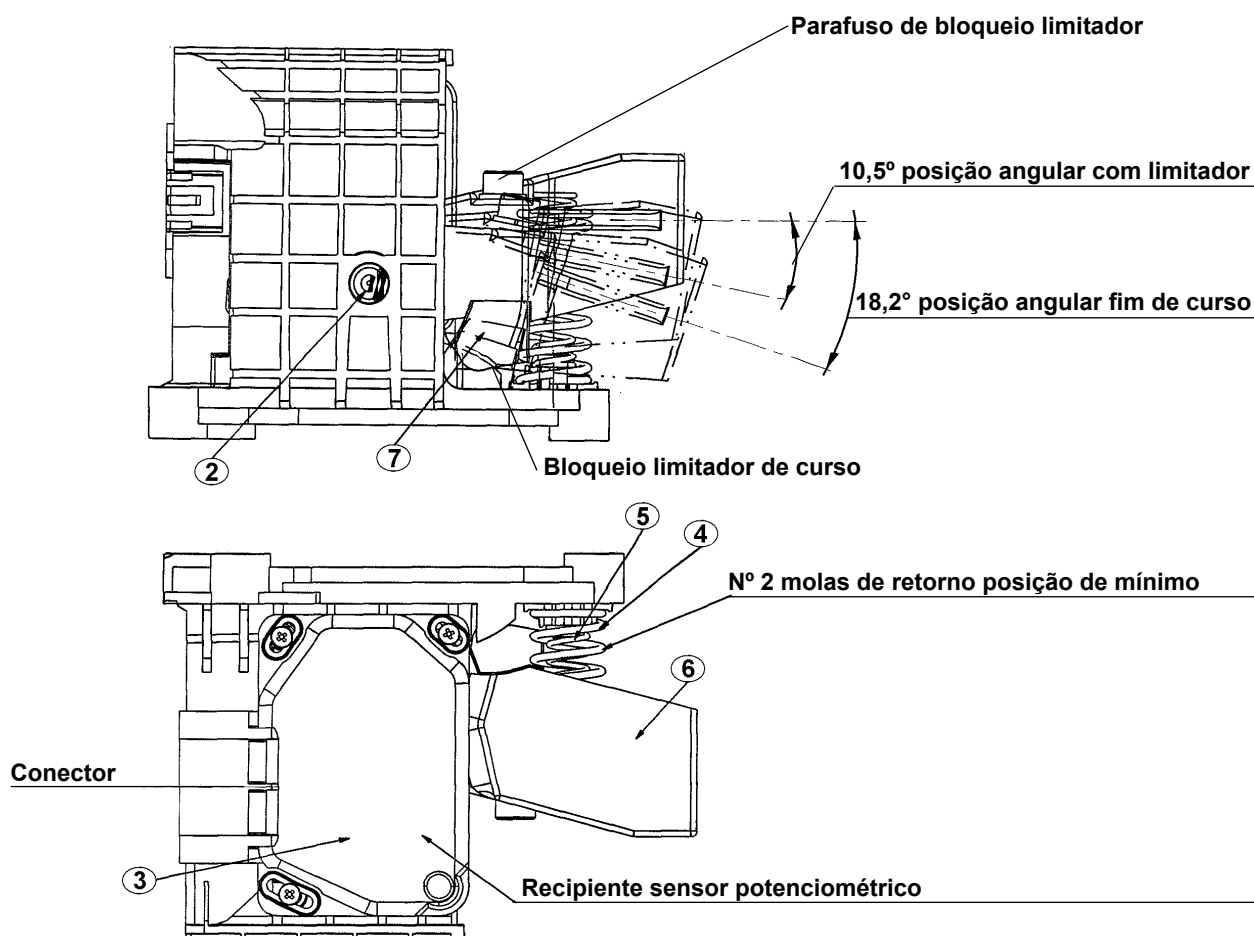


SENSOR DA PRESSÃO DO ÓLEO

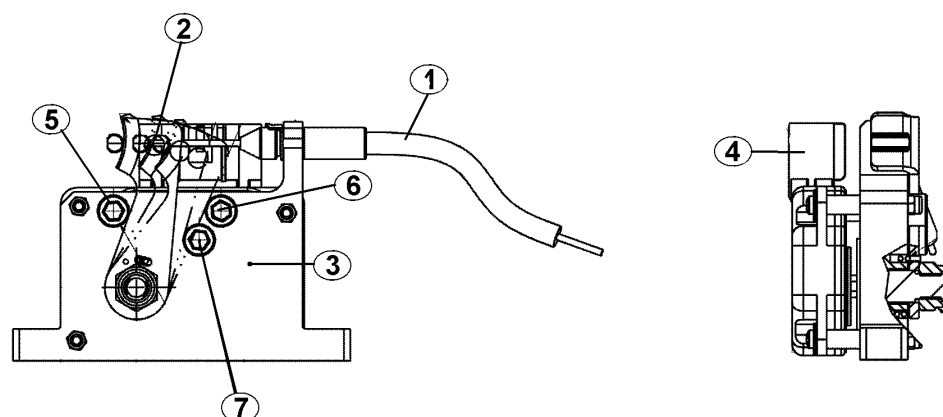
Montado na cabeça no final do circuito de lubrificação.

É um sensor N/C com calibração 0,3 bar ± 0,15.

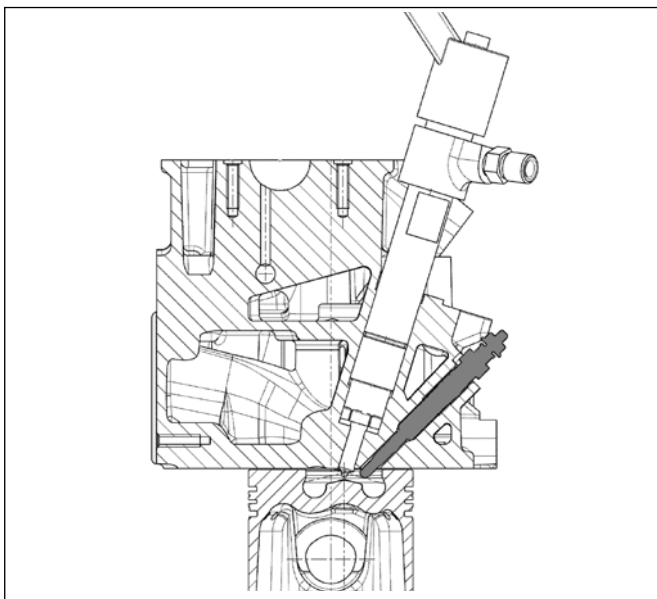
Comanda directamente a lâmpada indicador luminoso no painel do veículo fechando o circuito de massa com baixa pressão do óleo.

POTENCIÓMETRO ACELERADOR NO HABITÁCULO (INTEGRADO AO PEDAL)

LEGENDA

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 2. Pino de rotação | 5. Mola pequena |
| 3. Potenciómetro completo | 6. Engate pedal |
| 4. Mola grande | 7. Limitador de curso pedal |

POTENCIÓMETRO ACELERADOR EM ACESSÓRIOS (REMOTO COM CABO ACELERADOR)

LEGENDA

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Cabo acelerador | 5. Fim de curso mínimo |
| 2. Alavanca de comando potenciómetro | 6. Fim de curso máximo |
| 3. Corpo potenciómetro completo | 7. Limitador de curso pedal |
| 4. Conector potenciómetro | |



VELAS DE PRÉ-AQUECIMENTO

Montadas na cabeça e vão directamente em câmara de combustão.

Os tempos de pré e post aquecimento são geridos pela unidade ECU em base à temperatura do líquido de arrefecimento como indicado nas seguintes tabelas.

Tempos e pré-aquecimento:

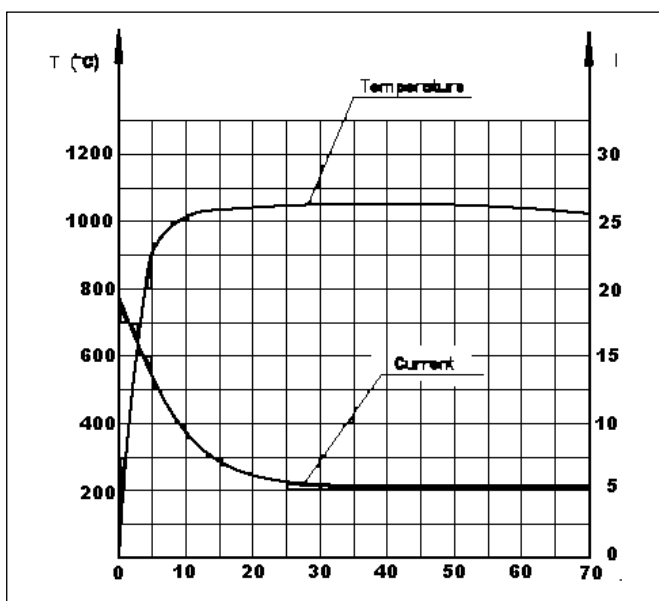
°C	-20	-10	0	20	50	90
sec	12	10	8	4	1,5	1

Tempo de distracção:

10 seg

Tempos e post-aquecimento:

°C	-20	-10	0	20	50	90
sec	6	5	4	2	1	1



Curvas absorção velas de pré-aquecimento

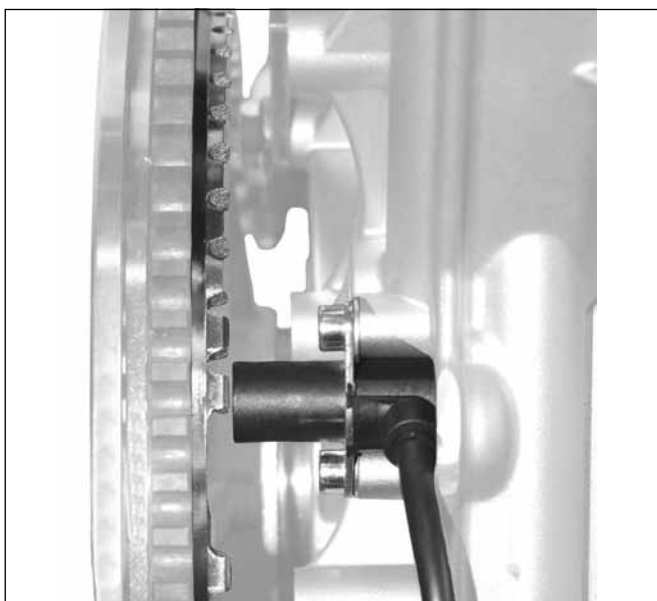
Tensão nominal : 11,0 V

Tensão de funcionamento : min 7,0 V - máx 13,5 V

Corrente absorvida: máx 30 A

Aperte na cabeça a 15 Nm

Aperte a porca de fixação do cabo de alimentação a 1,5 Nm



SENSOR DE ROTAÇÃO

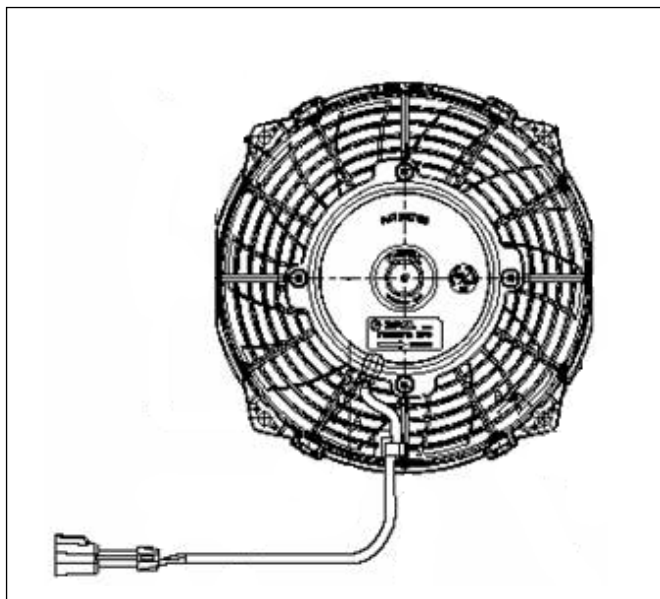
Montado na parte externa no cárter motor.

Lê o sinal da roda fónica (60 - 2 dentes) integral ao volante motor.

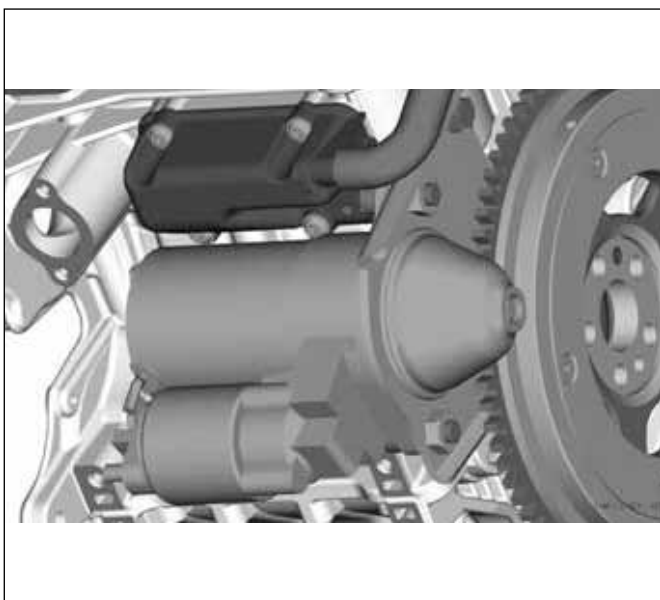
O entreferro vai de 0,25 a 1,10 mm registável através de espessuras de 0,5 mm.

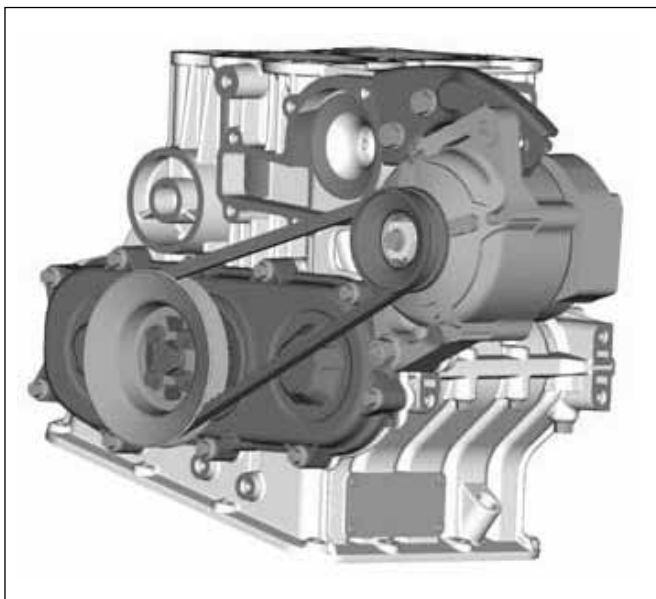
ELECTROVENTILADOR

A introdução do electroventilador é gerida pela unidade.
 A absorção do electroventilador não pode ultrapassar os 12 A.
 Caso o electroventilador e o radiador não fossem de fornecimento da Lombardini, estes devem estar obrigatoriamente fornecidos pelo departamento aplicação da Lombardini.

**MOTOR DE ARRANQUE****características:**

tipo Bosch 12V
 Potência kW 1,1
 Sentido de rotação horário

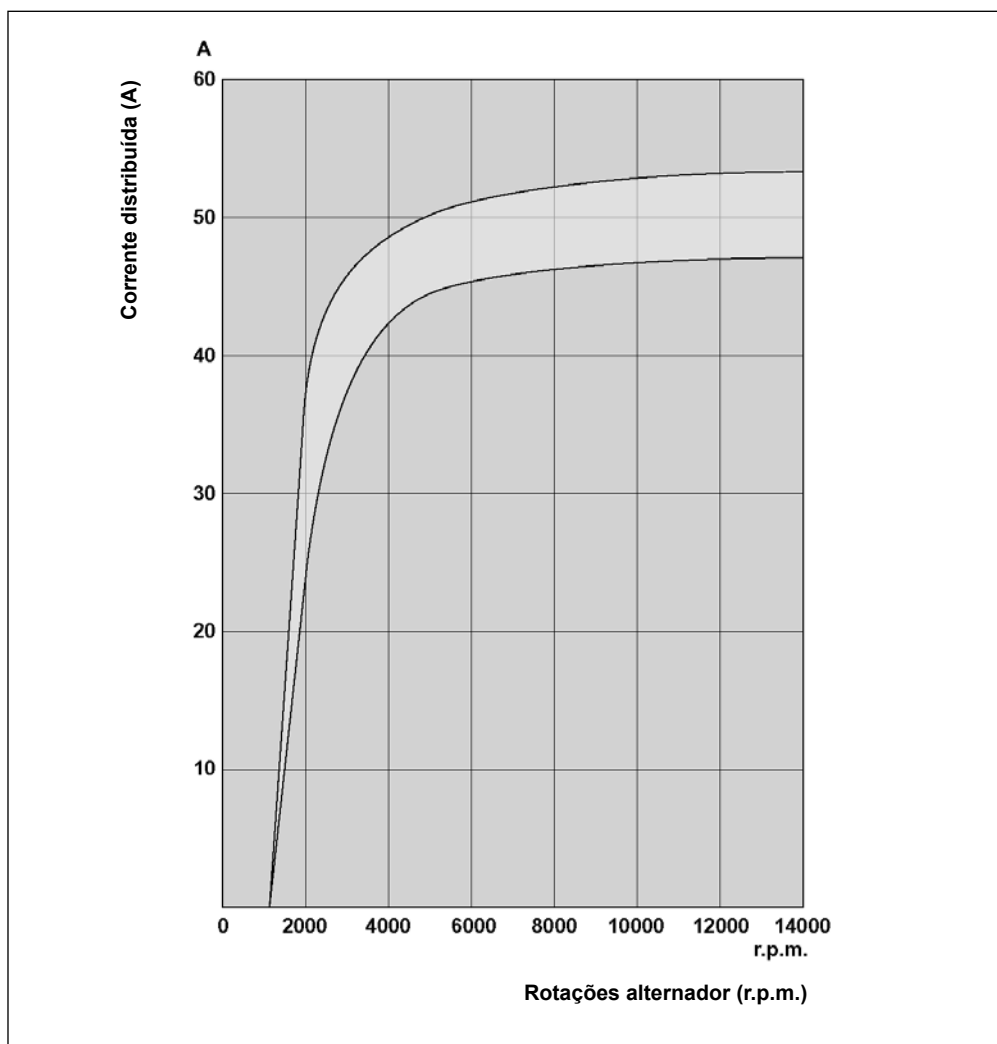




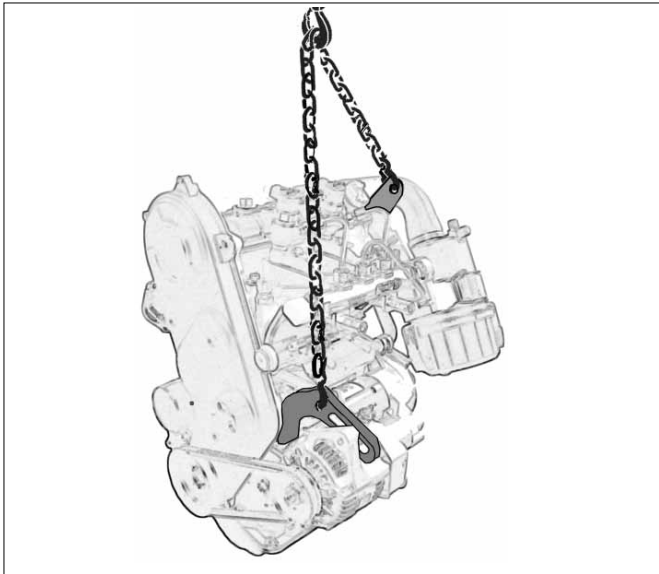
ALTERNADOR

Externo comandado pelo eixo motor através da correia.
Relação de rotação: 1:1,6.

Diagrama curva de carga do alternador externo 40A



Medição realizada depois da estabilização térmica a 25°C e tensão constante de 14V.

MOVIMENTAÇÃO E ELEVAÇÃO

- Prenda o motor com um dispositivo de elevação (guindaste) de capacidade adequada.
- Engate o dispositivo de elevação nos pontos de ancoragem indicados na figura.
- Antes de realizar a elevação verifique a posição do baricentro da carga.

**Importante**

Os suportes dos pontos de ancoragem são dimensionados para levantarem apenas o motor e não estão homologados para levantarem um peso maior.

Não levante o motor com modalidades diferente a respeito daquelas indicadas; caso contrário a garantia de seguro para os danos sofridos será invalidada.

ARMAZENAGEM DO MOTOR

- Se não utilizar os motores por mais de 6 meses será necessário protegê-los, realizando as operações descritas nas páginas seguintes.
- No caso de inactividade do motor, verifique as condições do ambiente, o tipo de embalagem e certifique-se de que estas condições asseguram uma correcta manutenção do próprio motor.
Se necessário cubra o motor com uma cobertura de protecção apropriada.
- Evite armazenar o motor a contacto directo com o chão, em ambientes húmidos e expostos a intempérie, perto de fontes de linhas eléctricas de alta tensão, etc.

**Cuidado - Advertência**

Se o motor, depois dos primeiros 6 meses, não for utilizado, será necessário efectuar uma intervenção de protecção para prolongar o período de armazenagem (veja "Tratamento protector").

TRATAMENTO PROTECTOR

- 1 - Introduza no cárter óleo de protecção AGIP RUSTIA C até ao nível máx.
- 2 - Abasteça com combustível, adicionando 10% de AGIP RUSTIA NT como aditivo.
- 3 - Verifique se o líquido de arrefecimento está no nível máx.
- 4 - Ligue o motor e ponha-o a funcionar em regime mínimo, em vazio, durante alguns minutos.
- 5 - Ponha a funcionar o motor a 3/4 do regime máximo durante 5÷10 minutos.
- 6 - Desligue o motor.
- 7 - Esvazie completamente o depósito do combustível.
- 8 - Borrafe óleo SAE 10W nos colectores de descarga e de aspiração.
- 9 - Feche as condutas de aspiração e descarga para evitar a introdução de corpos estranhos.
- 10 - Limpe cuidadosamente, com produtos adequados, todas as partes externas do motor.
- 11 - Trate as partes não envernizadas com produtos protectores (AGIP RUSTIA NT).
- 12 - Afrouxe a correia do alternador/ventilador.
- 13 - Cubra o motor com uma cobertura de protecção apropriada.

**Cuidado - Advertência**

Nos países em que os produtos AGIP não são comercializáveis, procure um produto equivalente à venda (com as indicações: MIL-L-21260C).

**Importante**

No máximo, a cada 24 meses de inactividade, o motor é iniciado repetindo todas as operações de "armazenagem do motor".

PÔR A FUNCIONAR O MOTOR APÓS O TRATAMENTO PROTECTOR

No final do período de armazenagem, antes de ligar o motor e pôr a funcioná-lo, será necessário realizar algumas intervenções para garantir condições de máxima eficiência.

- 1 - Tire a cobertura de protecção.
- 2 - Tire os fechos das condutas de aspiração e de descarga.
- 3 - Utilize um pano molhado com produto desengordurante para remover o tratamento protector das partes externas.
- 5 - Injecte óleo lubrificante (não mais que 2 cm³) nas condutas de aspiração.
- 6 - Ajuste a tensão da correia do alternador/ventilador.
- 7 - Rode manualmente o motor a fim de verificar o correcto deslizamento e movimentação dos órgãos mecânicos.
- 8 - Abasteça o depósito com combustível novo.
- 9 - Verifique se o nível de óleo e o líquido de arrefecimento estão no nível máx.
- 10 - Ligue o motor e após alguns minutos no mínimo ponha-o a funcionar a 3/4 do regime máximo durante 5-10 minutos.
- 11 - Desligue o motor.
- 12 - Tire a tampa de descarga do óleo (veja "Substituição do óleo") e abasteça com óleo protector AGIP RUSTIA NT com o motor quente.
- 13 - Introduza o óleo novo (veja "Lubrificantes") até atingir o nível máx.
- 14 - Substitua os filtros (ar, óleo, combustível) com peças sobresselentes originais.
- 15 - Esvazie completamente o circuito de arrefecimento e introduza o líquido de arrefecimento novo até atingir o nível máx.

**Cuidado - Advertência**

Alguns componentes do motor e os lubrificantes, com o passar do tempo perdem as suas propriedades, portanto, é necessário considerar a sua substituição conforme também no envelhecimento (veja a tabela de substituição).

**Importante**

No máximo, a cada 24 meses de inactividade do motor, este é iniciado repetindo todas as operações de "armazenagem do motor".

RECOMENDAÇÕES PARA A DESMONTAGEM



Importante

Para encontrar facilmente os argumentos específicos de interesse consulte o índice analítico.

- Antes de realizar qualquer intervenção, o operador deve providenciar todos os equipamentos e as ferramentas para realizar as operações de modo correcto e seguro.
- Para garantir a integridade do operador e das pessoas envolvidas, antes de realizar qualquer actividade, é necessário certificar-se de que subsistem condições de segurança adequadas.
- A fim de realizar as intervenções de modo fácil e seguro, aconselha-se a instalar o motor num cavalete rotativo apropriado para a revisão de motores.



Cuidado – Advertência

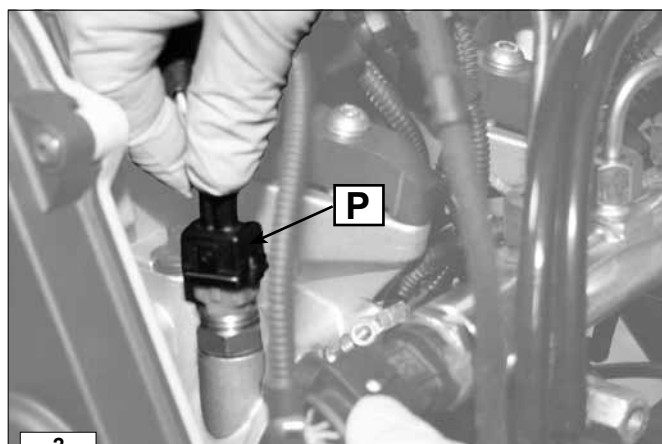
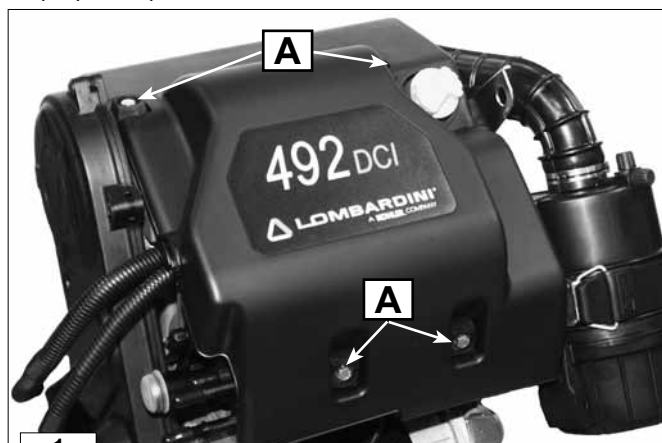
Em fase de aplicação dos motores LDW 492 DCI tenha presente que cada variação nos sistemas funcionais causam uma série de anomalias ao motor.

A otimização deve ser verificada, em todos os casos, nas salas de prova da Lombardini.

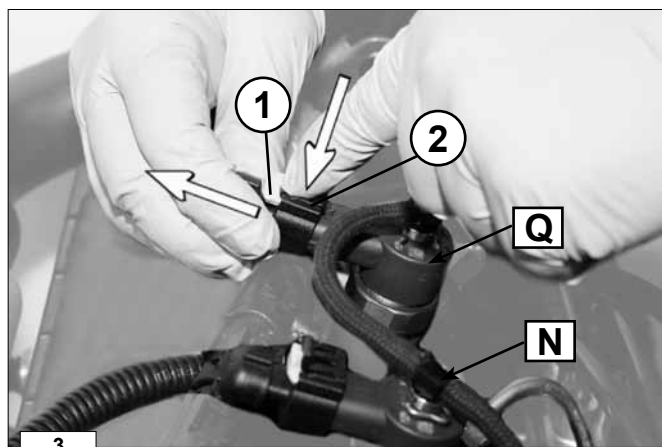
A não aprovação da parte da Lombardini deste tipo de modificação abolsve a mesma das anomalias de funcionamento e de eventuais danos que o motor possa sofrer.

CABLAGEM ELÉCTRICA MOTOR

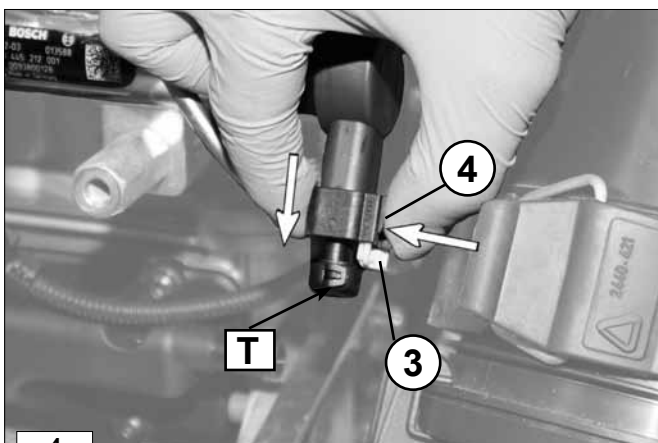
Desaparafuse os 4 parafusos **A** e remova a protecção fonométrica.



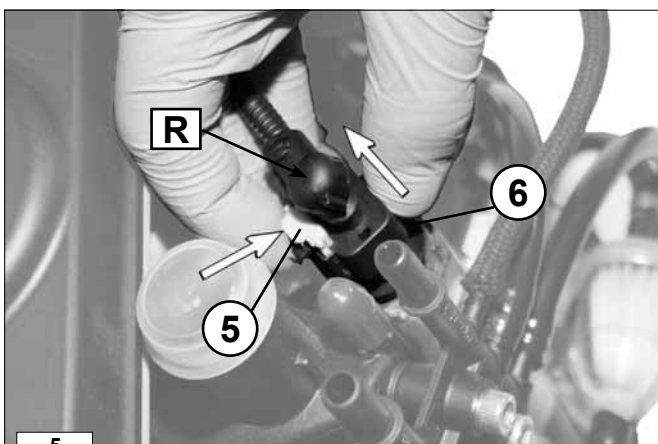
Desligue o conector do sensor **P** temperatura líquido de arrefecimento.



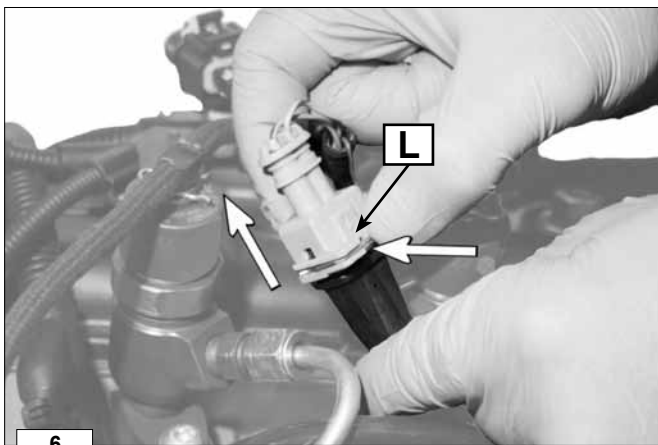
Descative o bloqueio de segurança **1** prima a lingueta **2** e ao mesmo tempo desligue o conector do electroinjector **Q - N**.



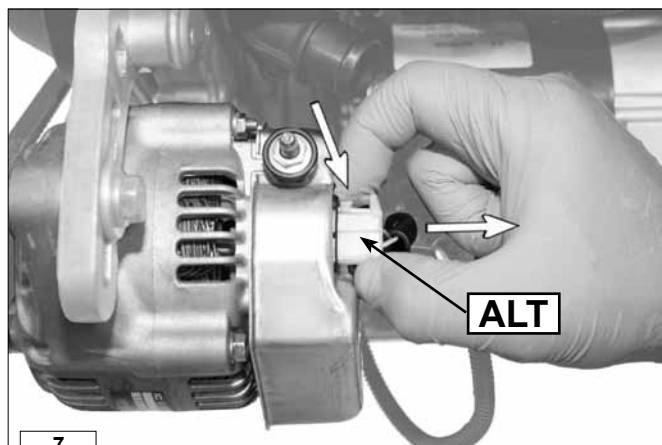
Descative o bloqueio de segurança **3** prima a lingueta **4** e ao mesmo tempo desligue o conector **T** do regulador de pressão.



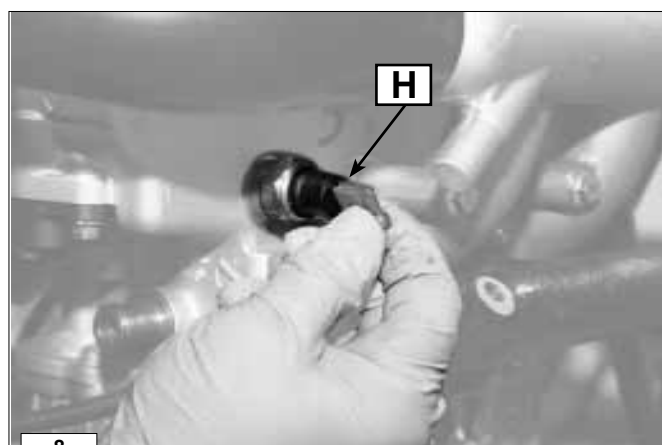
Descative o bloqueio de segurança **5** prima a lingueta **6** e ao mesmo tempo desligue o conector **R** do sensor de pressão.



Coloque em posição acessível o conector do sensor de rotações e prima na mola de retenção desligue o conector **L** do sensor de rotações



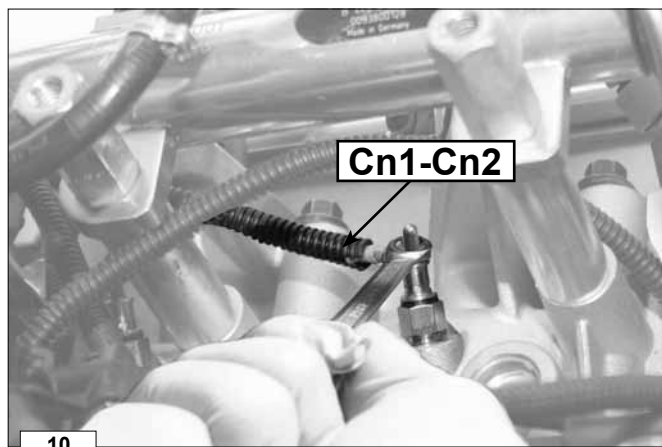
Ao pressionar sobre a mola de retenção **ALT** desligue o conector alternador.



Desligue o conector **H** do sensor pressão de óleo.

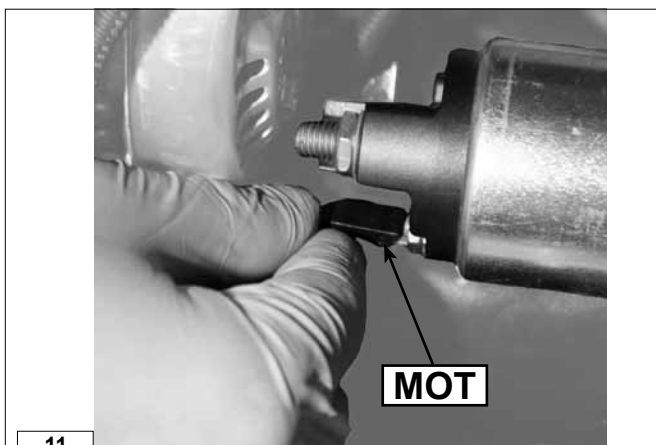


Remova a cablagem motor



CABLAGEM ELÉCTRICA SERVIÇOS

Desaparafuse as porcas de fixação e desligue o cabo de alimentação das velas **Cn1 e Cn2**



11

Desligue o conector **MOT** no motor de arranque.



12

Remova a cablagem serviços



13

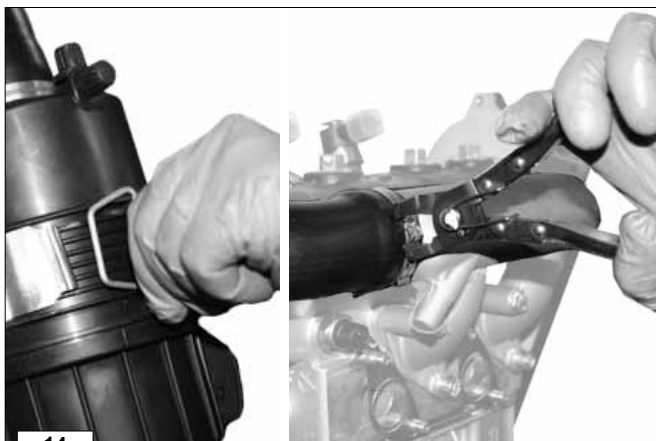
COLECTOR DE ESCAPE

1. Desaparafuse as quatro porcas de fixação e remova o colector.
2. Tire as juntas.
3. Feche as aberturas e os condutos para evitar a introdução de corpos externos.



Importante

Substitua as porcas bilobuladas autoblocante e as juntas metálicas de vedação entre o colector e a cabeça de cada desmontagem.



14

SISTEMA DE ASPIRAÇÃO E CASQUILHOS

1. Desenganche a braçadeira de borracha de fixação do filtro ar ao suporte.
2. Com os alicates apropriados abra as braçadeiras do casquilho de ligação filtro de ar - colector de admissão.



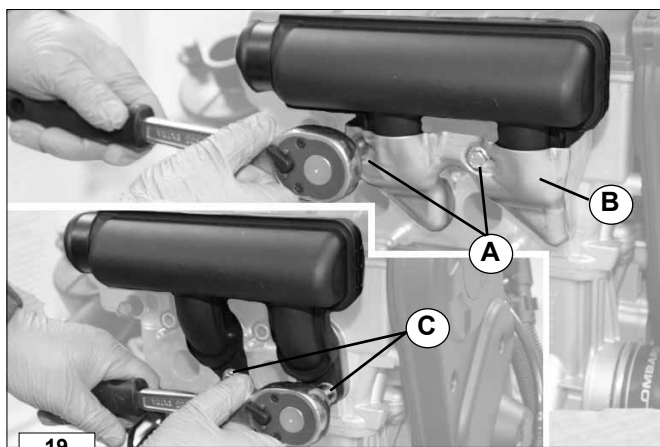
3. Retire o filtro do casquilho.
4. Com os alicates apropriados, abra a braçadeira, e retire o tubo respirador do decantador dos vapores de óleo.



5. Remova contemporaneamente o casquilho de aspiração e o tubo respirador dos vapores de óleo.

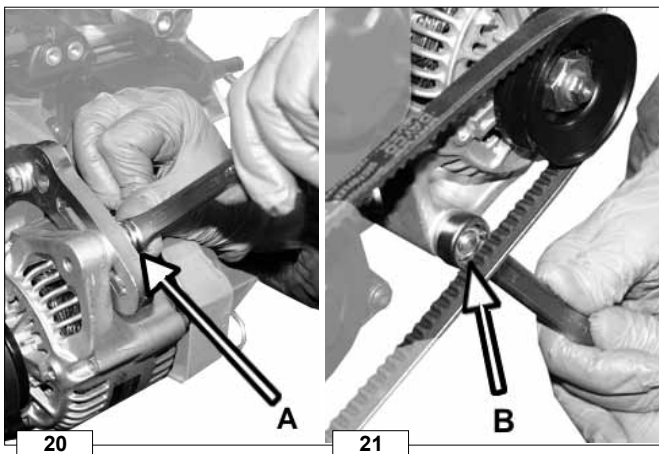


6. Remova os parafusos de fixação e desmonte o estribo de suporte do filtro de ar.



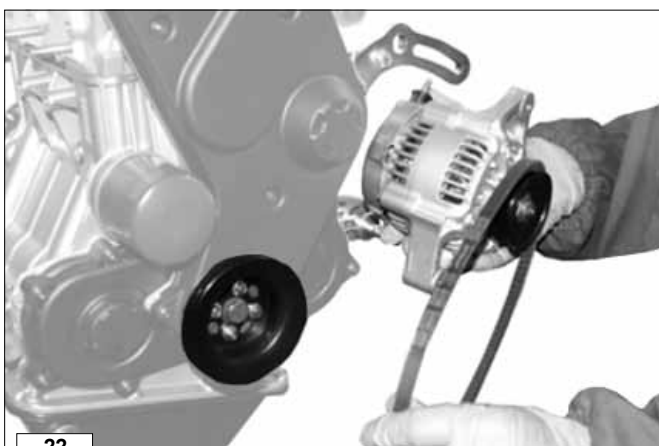
COLECTOR DE ADMISSÃO

1. Desaparafuse os dois parafusos de fixação **A** da protecção calor **B** e remova-a
2. Desaparafuse os dois parafusos de fixação **C** e remova o colector.
3. Tire as juntas.
4. Feche as aberturas e os condutos para evitar a introdução de corpos estranhos.



ALTERNADOR E CORREIA DE TRANSMISSÃO

1. Desaparafuse e remova o parafuso **A** e a porca **B** de fixação alternador.
2. Empurre manualmente o alternador para cima para afrouxar a correia.



3. Retire a correia das roldanas e remova o alternador.



4. Desaparafuse os parafusos de fixação e remova o suporte do alternador.



TUBOS ALIMENTAÇÃO COMBUSTÍVEL - Desmontagem



25

TUBO REJEIÇÃO DOS INJECTORES

Empurre a chave do lado fechado contra o engate o tubo de retorno.



26

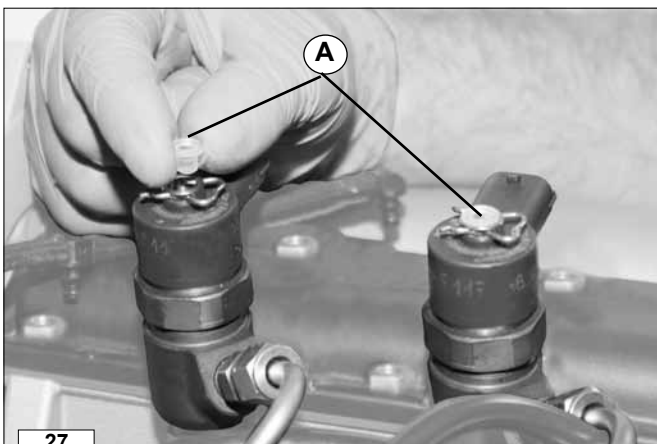
Mantendo a chave nesta posição, retire os engates do injectores puxando-os para cima, prestando atenção aos anéis O-Ring vedantes.



Cuidado – Advertência

Após a remoção dos engates a chave deve retornar automaticamente na posição inicial.

Se isto não acontecer deve ser substituída.

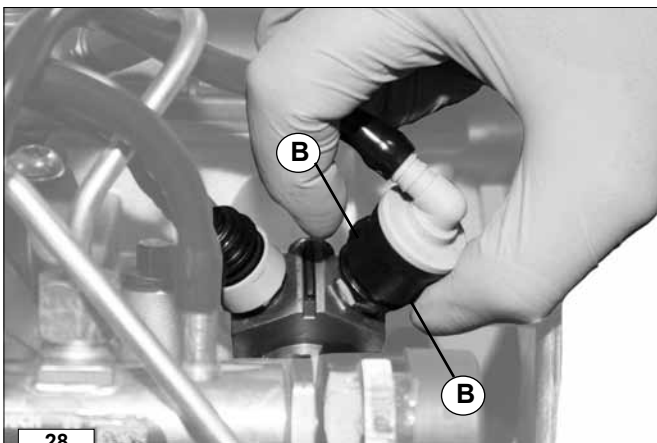


27



Importante

Vede todas as aberturas do tubo de rejeição dos injectores, de modo a evitar a entrada de impurezas.



28

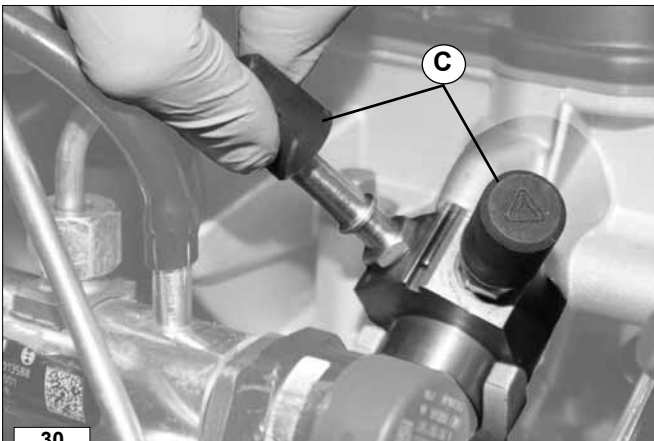
TUBOS ALIMENTAÇÃO BOMBA INJEÇÃO

Pressionando nos dentes de segurança **B** desprenda o tubo de descarga do gasóleo.



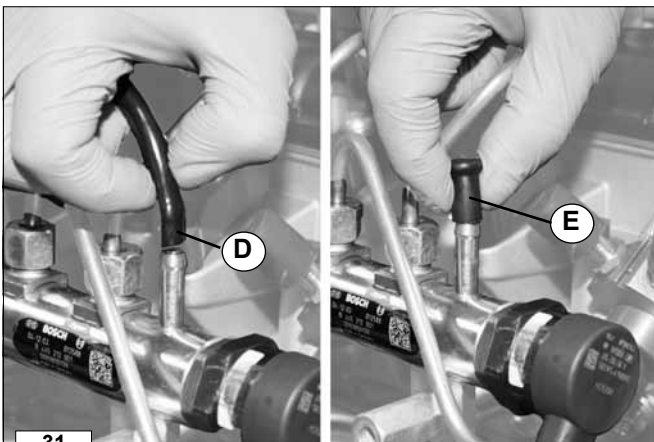
29

Prenda o tubo rejeição bomba injeção



30

Vede os furos de entrada e saída combustível utilizando as tampas apropriadas **C**.



31

TUBO REJEIÇÃO DE SOBREPRESSÃO

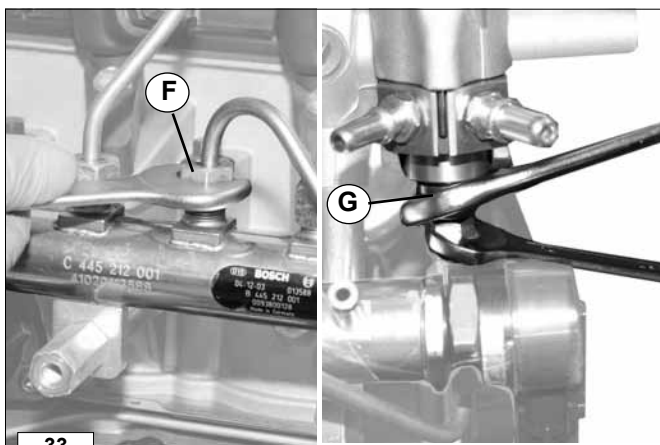
Desprenda o tubo **D** do Rail e tape a junção com uma tampa apropriada **E**.



32

DISTRIBUIDOR COMBUSTÍVEL

Desaparafuse os parafusos de fixação e remova o distribuidor completo de tubos e filtro de segurança.



33

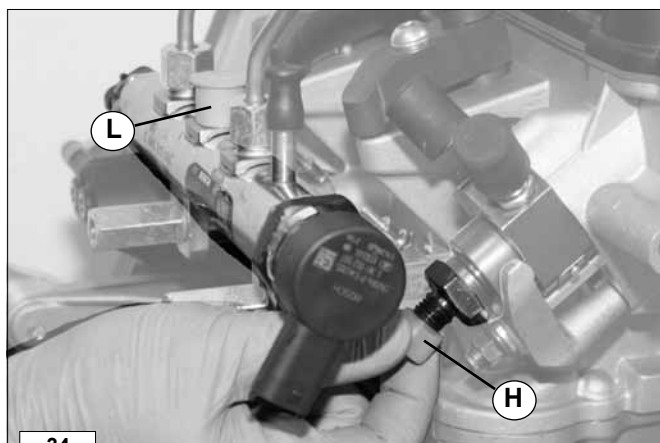
TUBO ALTA PRESSÃO ENTRE BOMBA INJEÇÃO E RAIL

Desaparafuse a junção do tubo de alta pressão F no Rail



Cuidado – Advertência

Desaparafuse a junção do tubo de alta pressão que coloca em comunicação a bomba ao rail, mantendo bloqueada a junção G na bomba de alta pressão.

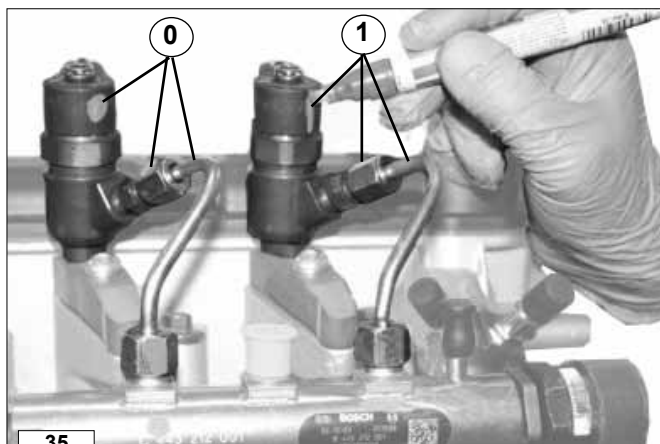


34



Importante

Após ter desmontado a linha de alta pressão tape com as tampas apropriadas os furos de passagem combustível na bomba de alta pressão H e no Rail L.



35

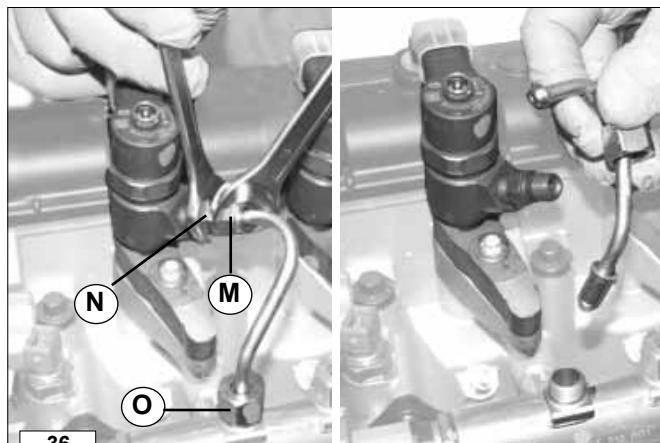
ELECTROINJECTORES



Importante

Antes de remover os injectores e/ou os tubos de descarga é necessário fazer referências (0 e 1 veja foto) nos injectores e nos tubos de descarga combustível, de modo que durante a fase de remontagem não sejam invertidas as posições originais dos cilindros.

Se os electroinjectores forem trocados de posição, a unidade ECU não reconhece os códigos ima correctos, de consequência decadem todas as prestações do motor (veja pág. 42).



36

TUBOS DE ALTA PRESSÃO INJECTORES



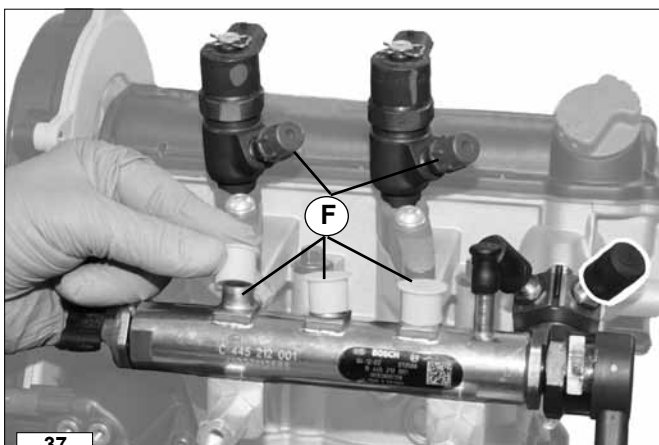
Cuidado – Advertência

Desaparafuse a junção do tubo de alta pressão M do injector mantendo a junção do injector N bloqueada, desaparafuse a junção O.



Cuidado – Advertência

Efectue a desmontagem dos tubos de alta pressão com especial atenção, de modo a evitar de danificar os cones e as ogivas de vedação.

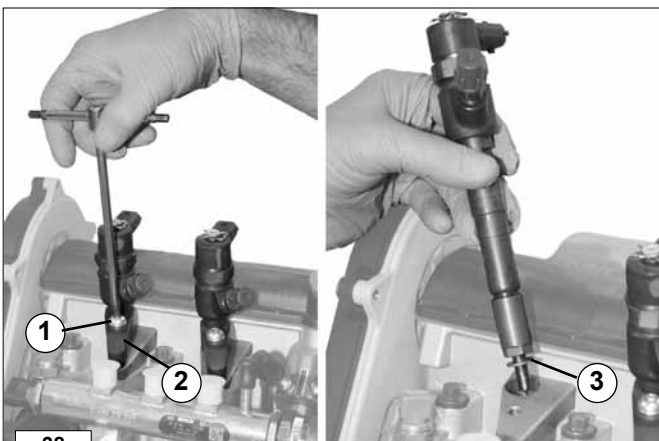


37



Cuidado – Advertência

Vede as saídas do rail, a junção do injector às entradas dos tubos de alta pressão.



38

Electroinjectores - extracção da cabeça

- 1- Desaparafuse o parafuso 1 e remova o suporte de fixação 2 do electroinjector à cabeça.
- 2- Rode manualmente o electroinjector na sua sede e retire-o, certificando-se que a junta em cobre 3 de vedação não fique na sede da cabeça.



Importante -



Advertência

A correcta saliência dos pulverizadores do plano cabeça obtém-se através das juntas 3, com juntas de várias espessuras.

Reuna, desta forma as juntas com o próprio injector.

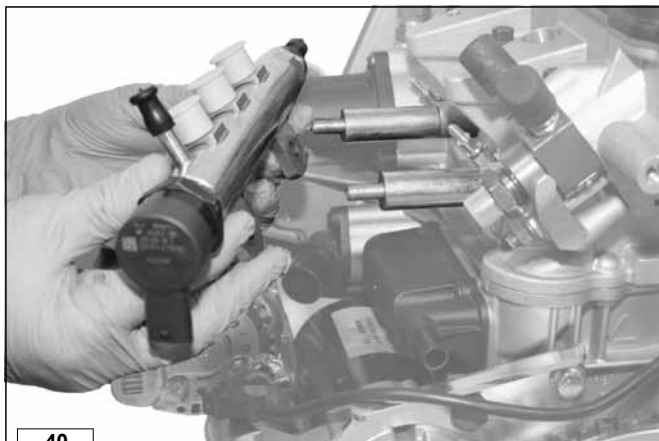
Não utilize ferramentas inapropriadas para remover o electroinjector da cabeça.



39

RAIL

Desaparafuse as duas colunas distanciais da protecção fonométrica que fixam o rail à cabeça do motor.



40

Desmonte o Rail e remova os distanciais que o separam da cabeça.



41

VELAS DE PRÉ-AQUECIMENTO

Afrouxe as velas através de uma chave poligonal, de modo a evitar de danificar o hexágono.

Remova as velas.

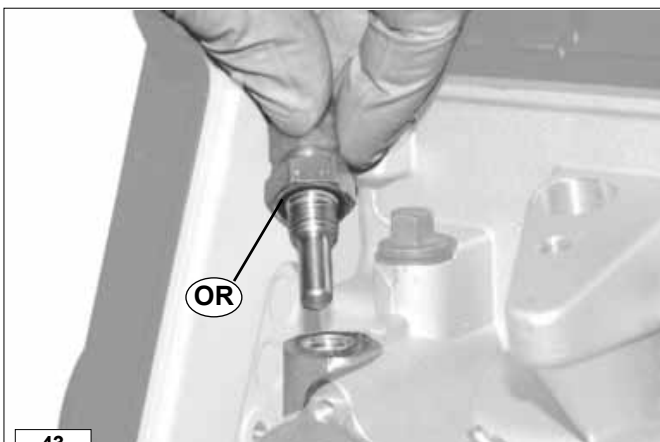


42

FLANGE SAÍDA LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO E VÁLVULA TERMOSTÁTICA

1. Desaparafuse os três parafusos de fixação e remova a flange 1 saída líquido de arrefecimento do motor ao radiador.

2. Remova a válvula termostática 2



43

SENSOR DE TEMPERATURA ÁGUA

Desmonte o sensor do compartimento no corpo termostato e verifique o estado da borracha **OR** de vedação.



44

CARTUCHO DO FILTRO DO ÓLEO

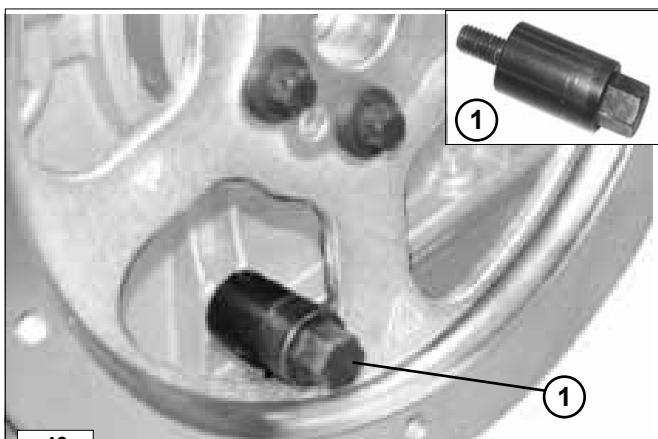
Desmonte o cartucho utilizando a ferramenta apropriada.



45

MOTOR DE ARRANQUE

Desaparafuse os parafusos de fixação e remova o motor de arranque.



46

ROLDANA DE COMANDO ALTERNADOR

1. Introduza no furo roscado presente no cárter motor no lado volante motor a ferramenta especial 1 matr. 1460.301 para bloquear a rotação da cambota



47

2. Desaparafuse os quatro parafusos de fixação para remover a roldana.



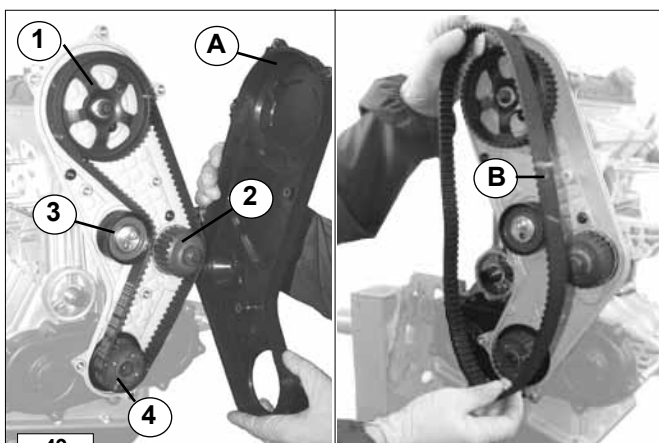
48

DISTRIBUIÇÃO

1. Desaparafuse os parafusos e remova a protecção da correia de comando de distribuição externa **A**.

Legenda:

- 1- Roldana dentada na árvore de cames
- 2- Bomba de água
- 3- Tensor de correia
- 4- Roldana de comando distribuição



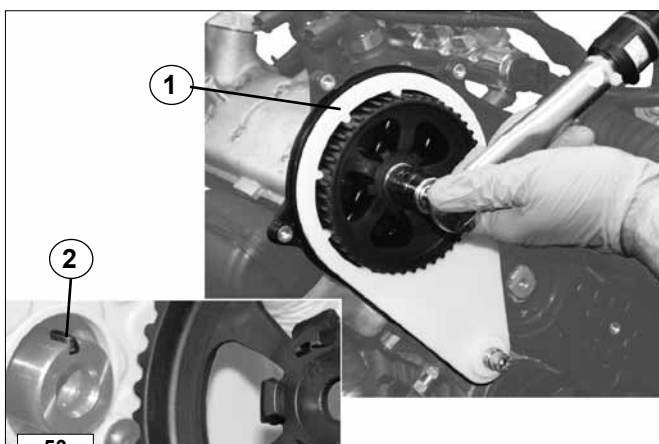
49

2. Desaparafuse o parafuso de fixação do tensor de correia **3** e rode-o manualmente até afrouxar a correia.
3. Remova a correia de comando distribuição **B**.



Importante

A cada desmontagem a correia deve ser substituída obrigatoriamente mesmo que não tenha alcançado o período fixado para a substituição.



50

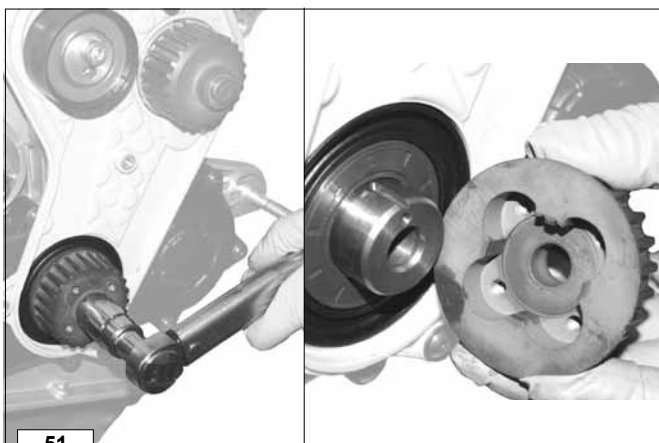
4. Monte a ferramenta especial **1** cod. ED0014603900 para bloquear a roldana de distribuição da árvore de cames.
5. Desaparafuse o parafuso de fixação.



Cuidado – Advertência

Ao remover a roldana preste atenção a não deixar cair a chaveta **2**

6. Remova a roldana de distribuição na árvore de cames.



51

7. Desaparafuse o parafuso de fixação da roldana de comando de distribuição no eixo do motor.

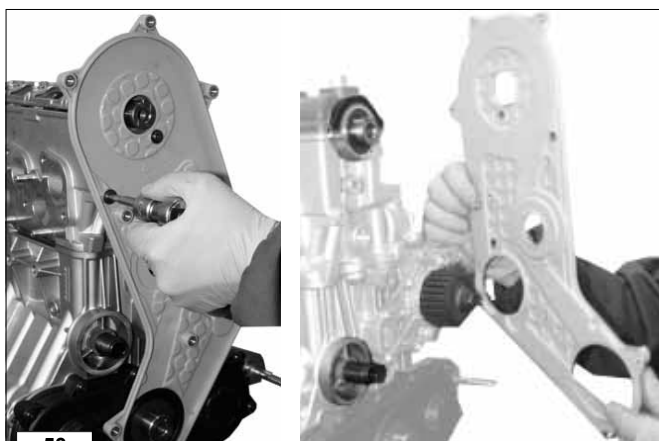
8. Retire a roldana de comando distribuição no eixo do motor.



52

TENSOR DE CORREIA

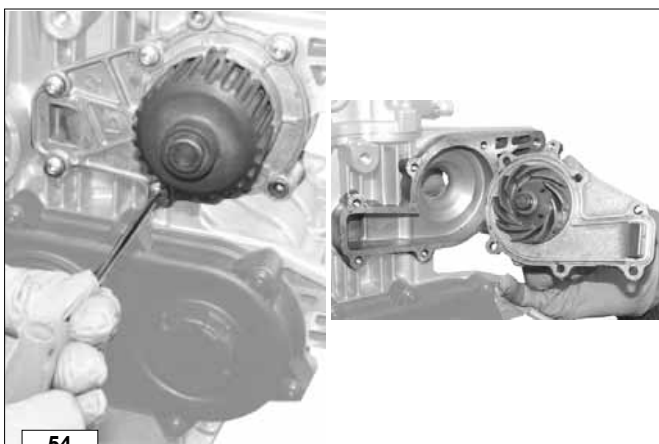
Desaparafuse o parafuso, e desmonte a polia.



53

9. Desaparafuse os 3 parafusos de fixação da protecção correia distribuição interna.

10. Desmonte a protecção correia distribuição interna.



54

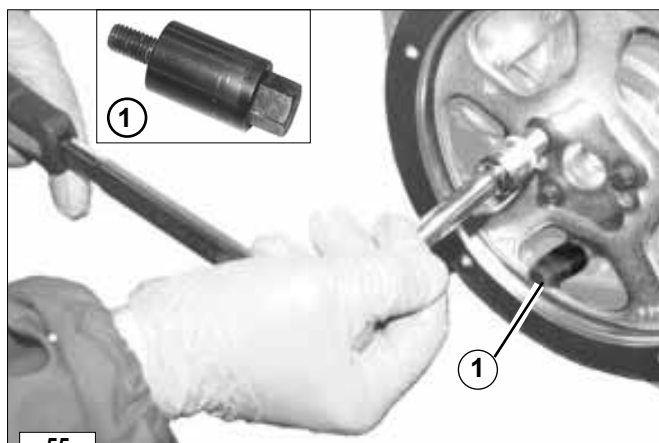
BOMBA ÁGUA

Desaparafuse os parafusos de fixação e remova a bomba de água.



Importante

Em caso de avaria a bomba de água não se pode reparar, deste modo é necessário substituí-la com uma nova.



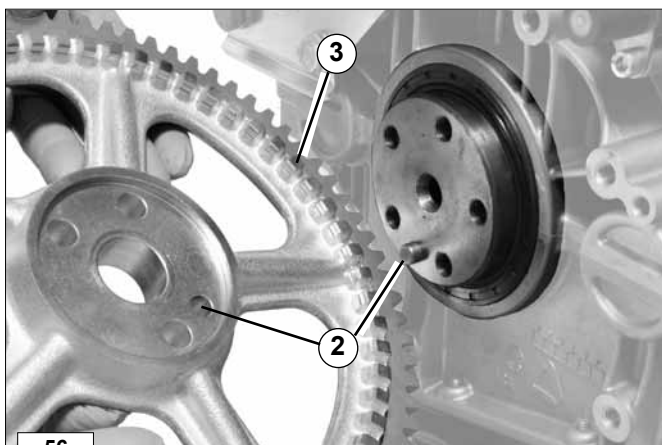
55

VOLANTE MOTOR

1- Introduza no furo roscado no cárter motor a ferramenta especial 1 matr. 1460.301, para bloquear a rotação da cambota.

2- Desaparafuse os três parafusos de fixação.

3- Remova a ferramenta 1 (1460.301) de bloqueio do volante motor.



56

**Cuidado – Advertência**

Em fase de desmontagem preste especial atenção à ficha cilíndrica 2 de referência entre o volante motor e a cambota.

- 4- Desmonte o volante motor prestando atenção em não danificar os dentes da roda fônica 3.



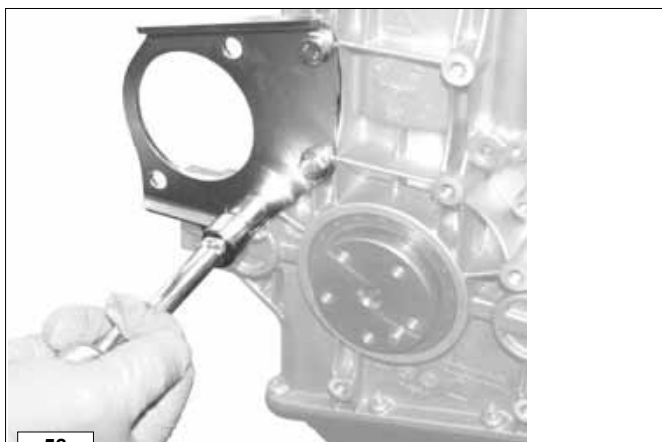
57

SENSOR DE ROTAÇÃO

Desaparafuse os dois parafusos de fixação e remova o sensor de rotações.

**Importante**

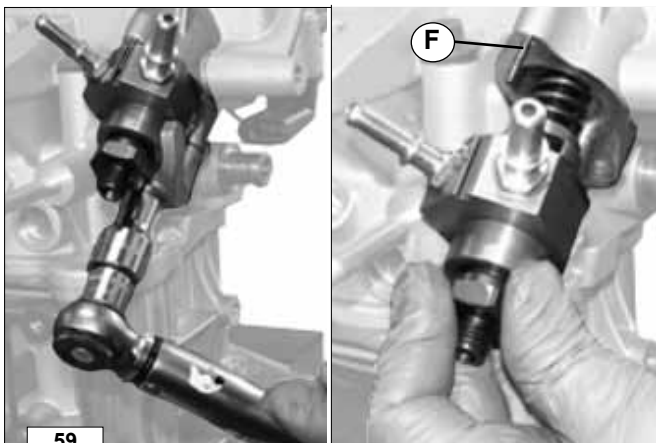
Após a desmontagem proteja de modo apropriado o sensor de: choques, humidade e de fontes de temperaturas elevadas.



58

PLACA DE SUPORTE MOTOR DE ARRANQUE

Desaparafuse os três parafusos de fixação para remover a placa.



59

BOMBA DE ALTA PRESSÃO

Desaparafuse a porca e remova o suporte de fixação da bomba de alta pressão.



Cuidado – Advertência

Retire a bomba prestando atenção que a pastilha para taco com rolo não caia.

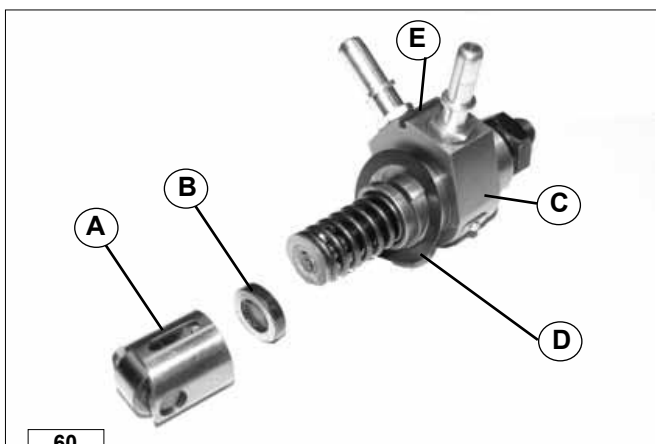


Importante

A pastilha para taco com rolo B (fig. 60), é disponível em várias espessuras, dado que determina a quota de pré-curso da bomba de injeção.

No caso de substituição da bomba injeção é necessário recalcular a correcta espessura da pastilha.

Para determinar a espessura correcta da pastilha B (fig. 60) veja página 91 .

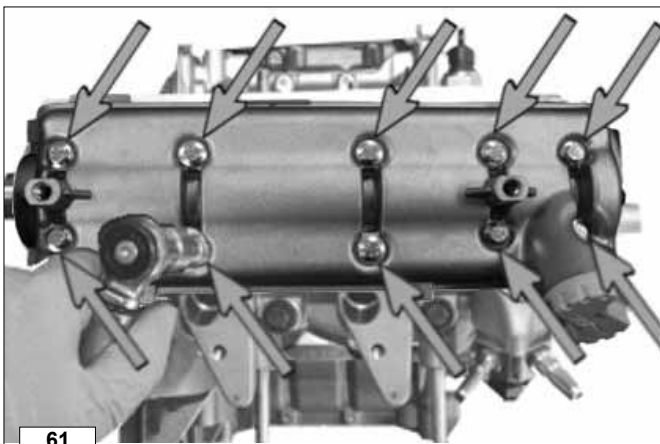


60

Bomba de alta pressão - componentes

- A Taco com rolo
- B Pastilha para taco como rolo
- C Bomba de alta pressão
- D Junta vedante
- E Sede ficha de referência
- F Ficha de referência

Para a remoção do taco com rolo veja página 66.



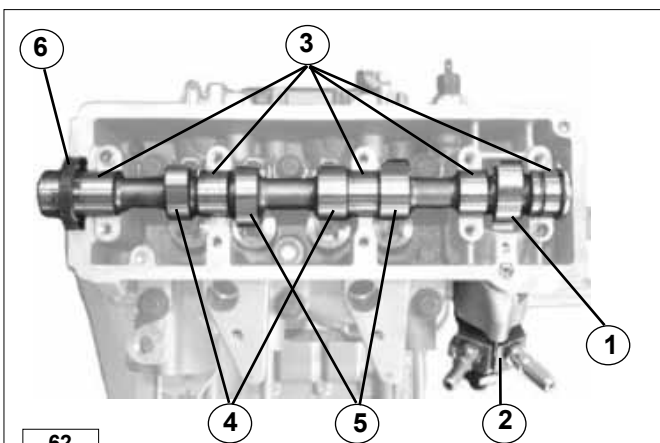
COBERTURA DE FECHO DA ÁRVORE DE CAMES

Afrouxar os parafusos de fixação indicados pelas setas e desmonte a cobertura de fecho da árvore de cames.



Importante

Em caso de ruptura ou deformação da cobertura de fecho da árvore de cames é necessário substituir a cabeça completa.



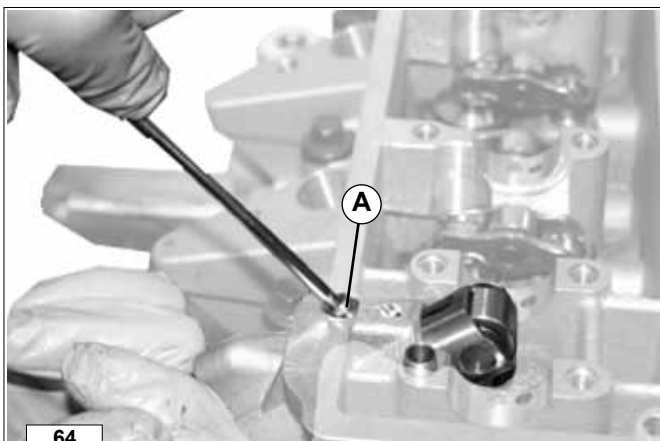
ÁRVORE DE CAMES

Legenda:

- 1 Came de bomba de alta pressão
- 2 Bomba de alta pressão
- 3 Suporte da árvore de cames
- 4 Came de aspiração
- 5 Came de escape
- 6 Anel vedante



Remova a chaveta e anel retentor de óleo.



Desaparafuse o parafuso encaixado **A** a cabeça hexagonal para remover o taco com rolo.



65

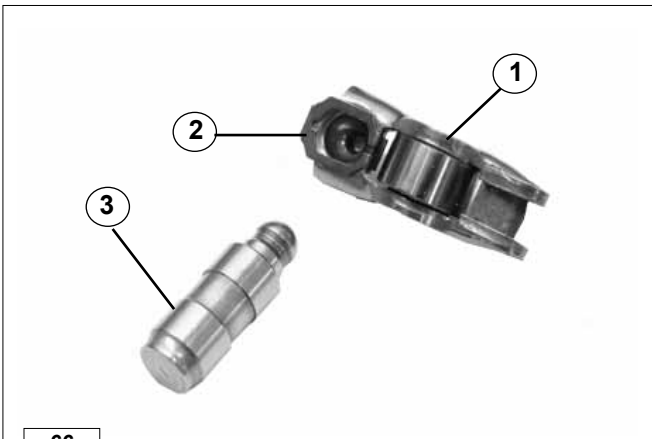


BALANCEIROS E TACOS HIDRÁULICOS

Desmonte o balanceiro e o taco hidráulico puxando o balanceiro para cima.

O taco hidráulico retira-se juntamente com o balanceiro dado que este está fixado a ele com um clip de retenção 2.

Na eventualidade que o taco não se retire juntamente com o balanceiro, pode-se retirar da sede extraíndo-o com um alicate.

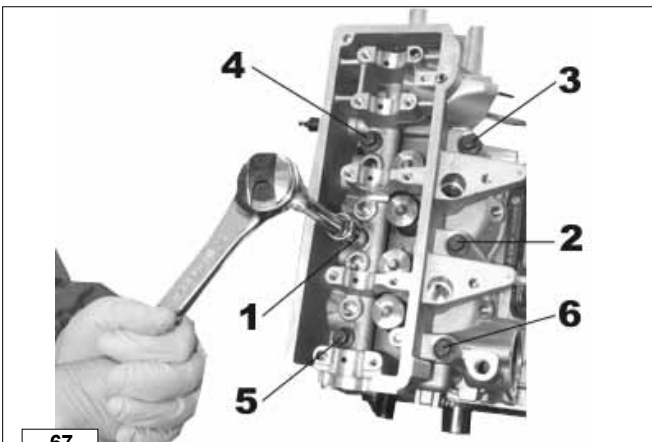


66

Legenda:

1. Balanceiro
2. Clip de retenção taco
3. Taco hidráulico

➡ Para características e funcionamento taco hidráulico veja pág. 87.



67

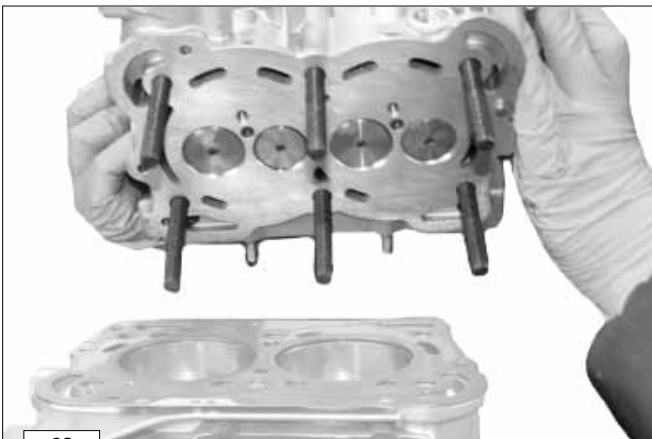
CABEÇA



Importante

Não desmonte a cabeça com o motor quente para evitar deformações.

Desaparafuse os parafusos de fixação da cabeça seguindo a ordem numérica indicada na figura.



68

Remova a cabeça e coloque-a num recipiente apropriado para uma lavagem cuidadosa.



Importante

Os parafusos de fixação da cabeça devem ser substituídos obrigatoriamente depois de cada desmontagem.



69

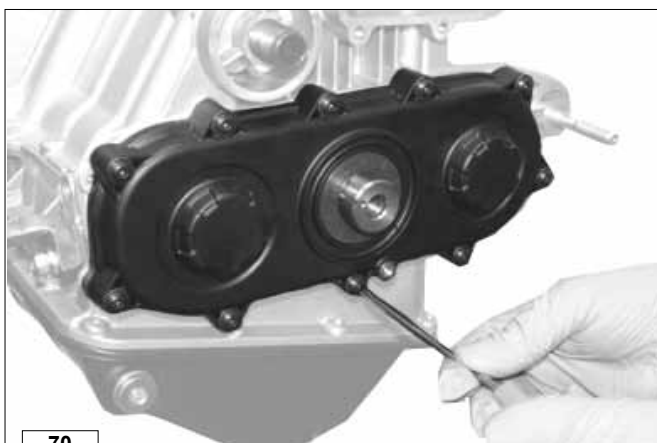
JUNTA CABEÇA

Tire a junta



Importante

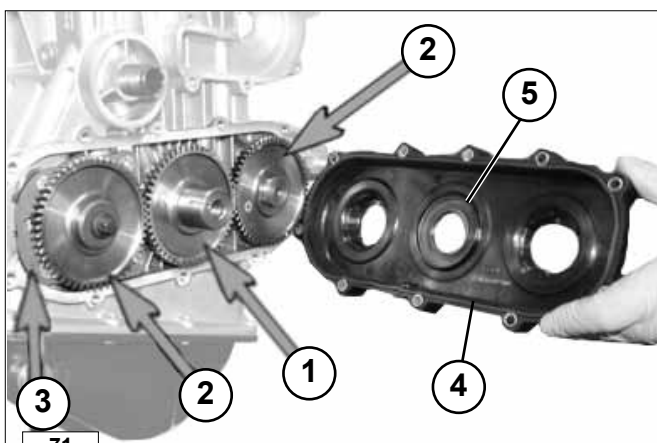
A junta da cabeça deve ser substituída obrigatoriamente após cada desmontagem.



70

TAMPA ENGRENAGENS

Desaparafuse os parafusos de fixação e desmonte a tampa, prestando atenção a não estragar o anel retentor de óleo 5 da fig.71.



71

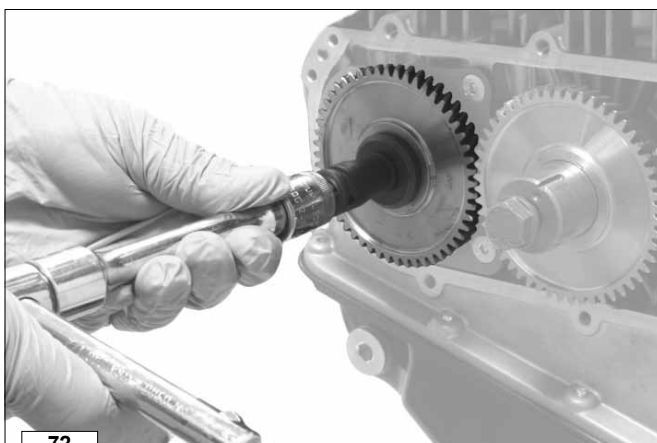
Legenda:

1. Engrenagem comando engrenagem eixo equilibradores
2. Engrenagem eixo equilibradores
3. Bomba óleo
4. Junta OR
5. Anel Retentor de óleo



Importante

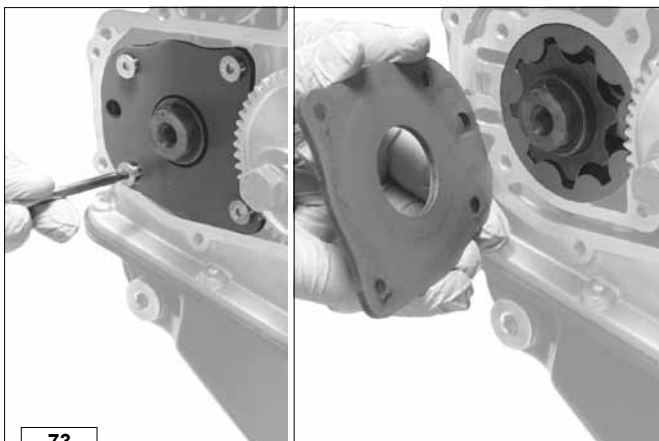
Controle a integridade da junta OR (4) e se necessário substitua-a.



72

ENGRENAGEM BOMBA ÓLEO

Desaparafuse o parafuso torx e retire a engrenagem.



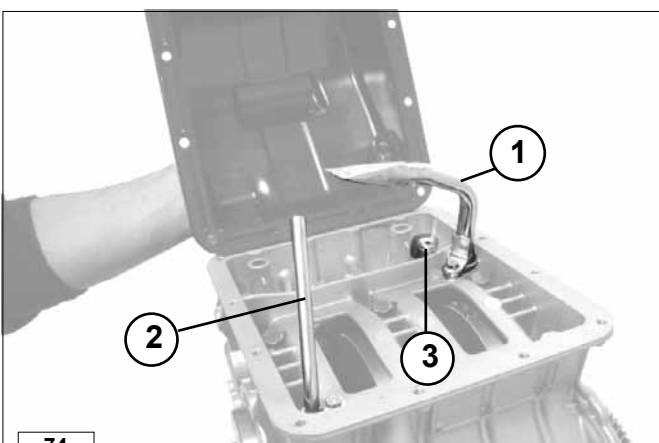
73

BOMBA DE ÓLEO

Desaparafuse os quatro parafusos de fixação e remova a placa da bomba óleo.

A bomba óleo com engrenagens trocoidais usa o movimento do eixo equilibrador.

O corpo bomba encontra-se em parte no bloco do motor e em parte no cárter motor.



74

CÁRTER ÓLEO

Desaparafuse os parafusos de fixação e remova o copo.

componentes:

- 1 Tubo de aspiração óleo
- 2 Tubo retorno óleo no cárter respirador
- 3 Válvula de ajuste da pressão do óleo



75

CAPAS CABEÇA DE BIELA

- 1. Rode a combota até colocá-la no ponto morto inferior.
- 2. Desaparafuse os parafusos da capa cabeça biela com chave torx



76

- 3. Desmonte as capas cabeça da biela.



Importante

Sendo os casquilhos de biela construídos com material especial, devem ser substituídos obrigatoriamente todas as vezes que se removem, para evitar a gripagem.



Importante

Em fase de remontagem as duas fichas de centragem F presentes na capa da biela devem coincidir com os furos apropriados F na cabeça da biela.



77

PISTÃO

Faça uma pressão manual na cabeça da biela e retire o grupo biela - pistão.

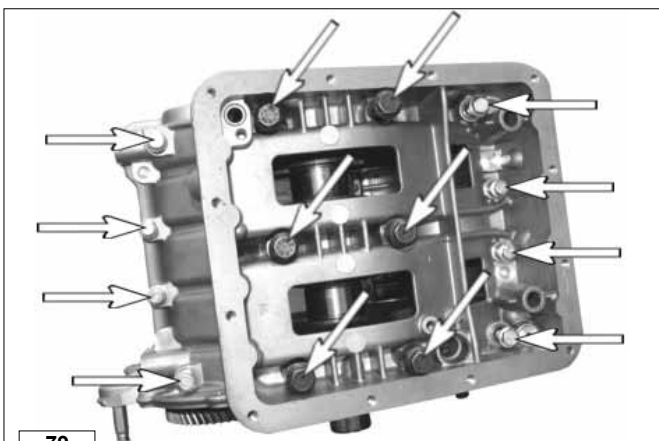


78



Importante

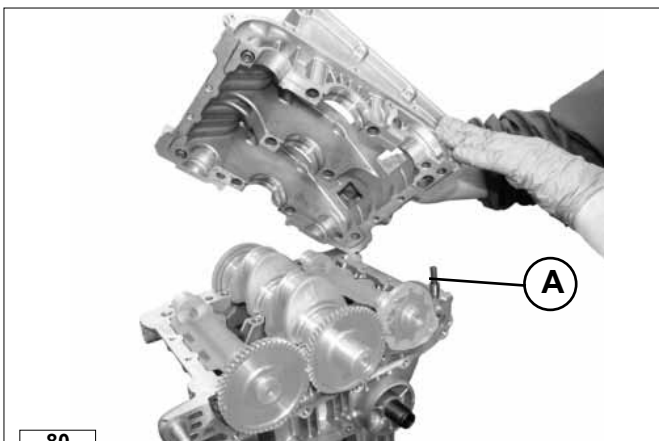
Efectue referências nas bielas, nas capas de biela, nos pistões e nas cavilhas, para evitar que os componentes sejam trocados acidentalmente entre eles em fase de remontagem e provocar mau funcionamento do motor.



79

CÁRTER MOTOR

Separe a base superior daquela inferior desaparafusando os parafusos indicados pelas setas.



80

Remova a base inferior e coloque-a num recipiente apropriado para a lavagem (veja fig. 84)



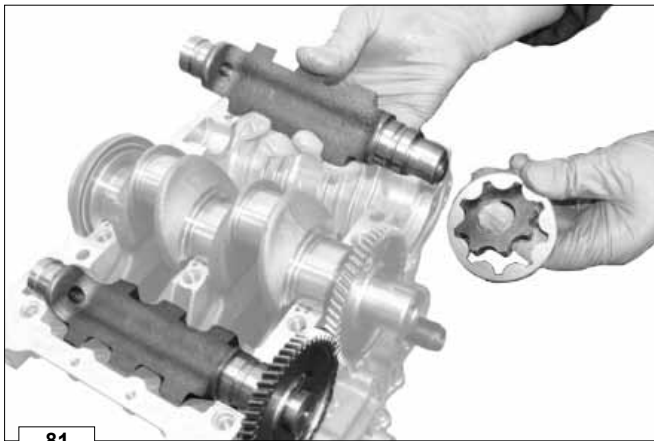
Cuidado – Advertência

Durante a fase de desmontagem da base inferior preste muita atenção aos casquilhos de bancada e aos componentes da válvula de ajuste da pressão do óleo A.



Importante

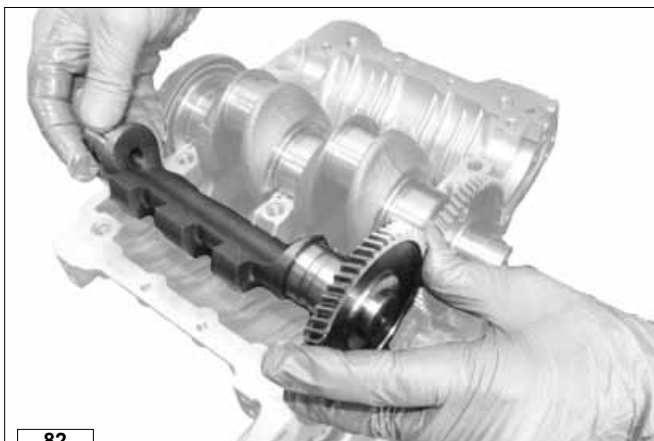
Sendo os casquilhos de biela construídos com material especial, devem ser substituídos obrigatoriamente com os novos, todas as vezes que se removem, para evitar a gripagem.



81

TREMONHAS EQUILIBRADORAS

1. Remova o eixo equilibrador com os lobos da bomba de óleo.



82

2. Remova o segundo eixo equilibrador completo de engrenagens.



83

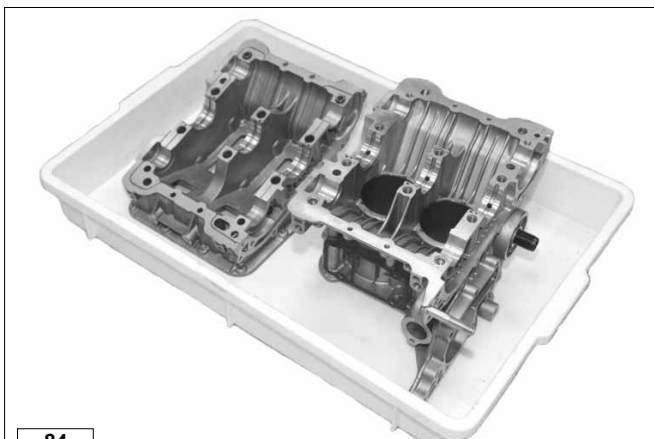
CAMBOTA

Desmonte a cambota completa de engrenagem.



Importante

Sendo os casquilhos de biela construídos com material especial, devem ser substituídos obrigatoriamente com os novos, todas as vezes que se removem, para evitar a gripagem.



84

BLOCO DO MOTOR

Coloque os blocos do motor num recipiente apropriado para a lavagem

RECOMENDAÇÕES PARA REVISÕES E AFINAÇÕES

- As informações estão estruturadas de modo sequencial, segundo uma lógica operacional e temporal, e os métodos de intervenção foram seleccionados, testados e aprovados pelos técnicos do Fabricante.
- Neste capítulo estão descritas todas as modalidades de controlo, revisão e afinação de grupos e/ou cada componente.
- Lave os componentes com detergentes apropriados e evite utilizar vapor ou água quente.
- Não use produtos inflamáveis (gasolina, gasóleo, etc.) para desengordurar ou lavar os componentes, e sim utilize só produtos adequados.



Importante

Para encontrar facilmente os argumentos específicos de interesse, consulte o índice.

- Antes de realizar qualquer intervenção, o operador deve providenciar todos os equipamentos e as ferramentas para realizar as operações de modo correcto e seguro.
- Para evitarem intervenções que poderiam resultar erradas e causar danos no motor, os operadores devem adoptar as precauções específicas indicadas.
- Antes de realizar qualquer operação, limpe cuidadosamente os grupos e/ou os componentes e elimine eventuais incrustações ou resíduos.
- Seque cuidadosamente com um jacto de ar ou panos apropriados todas as superfícies lavadas e os componentes antes de remontá-los.
- Cubra todas as superfícies com uma camada de lubrificante para protegê-las contra a oxidação.
- Verifique a integridade, o desgaste, as gripagens, as fendas e/ou os defeitos de todos os componentes para certificar-se do bom funcionamento do motor.
- Algumas partes mecânicas devem ser substituídas totalmente junto das partes acopladas (por ex. válvula - guia da válvula etc.), como especificado na lista de peças sobressalentes.

Juntas de vedação para árvores

- Limpe cuidadosamente a cambota e certifique-se de que não está danificada, estriada ou ovalizada nas zonas de contacto com as juntas.
- Lubrifique a borda das juntas, oriente-as de modo correcto e monte-as na própria sede utilizando um tampão apropriado.
- Não use o martelo directamente nas juntas, durante a fase de montagem, para não danificá-las.
- Preste atenção para não danificar as juntas durante a fase de engate no eixo.

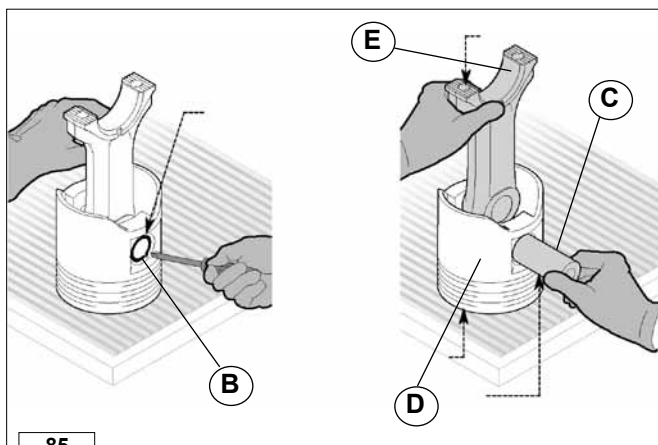
Anéis O-Ring

- Lubrifique a junta antes de introduzi-la na própria sede.
- Evite "enrolar" a junta, durante a fase de engate.

REVISÃO DOS MECANISMOS DE MANIVELA E DO CÁRTER MOTOR

Revisão de cilindros e pistões

Antes de estabelecer o tipo de revisão a realizar, é necessário proceder ao controlo dimensional e de emparelhamento de cilindros, pistões, anéis vedantes, cambota e bielas.



85

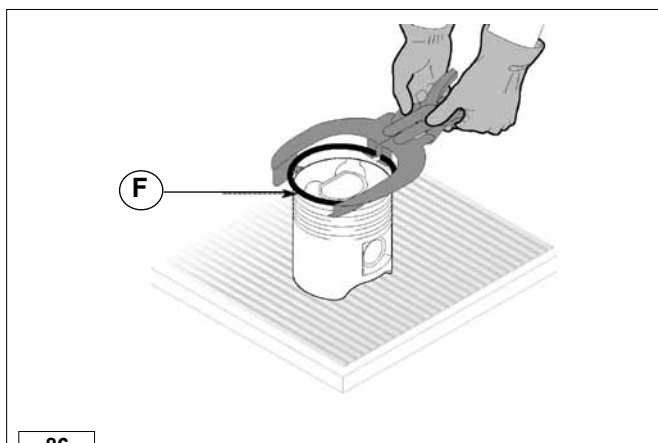
PISTÃO

1. Desmonte o anel retentor B.
2. Retire a cavilha C para separar o pistão D da biela E.



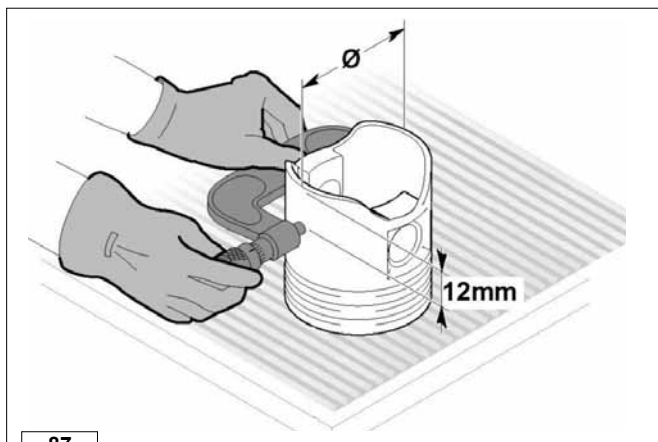
Importante

Mantenha emparelhada cada biela com o pistão e a cavilha.



86

3. Desmonte os anéis vedantes F.



87

Limpe cuidadosamente o pistão.

Meça o diâmetro do pistão com um micrómetro, a 12 mm da base da saia.

Consulte a tabela para identificar a classe de pertença dos valores medidos.

A letra que determina a classe está gravada na face superior do pistão.

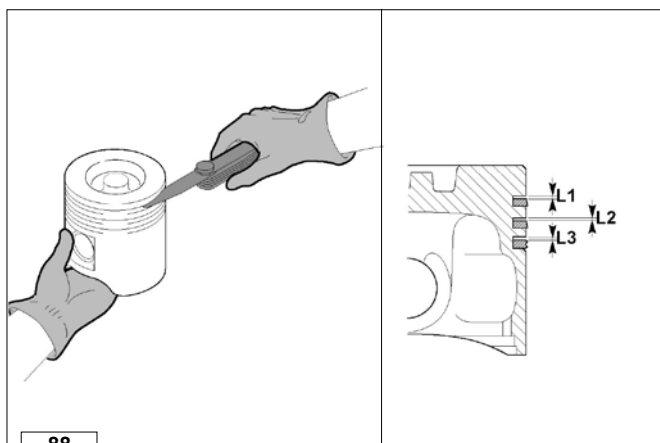
Se a folga entre cilindro e pistão ultrapassar 0,05 mm, será necessário substituir o pistão e os anéis vedantes.



Importante

Antes de substituir os pistões, verifique que a diferença de peso entre os dois grupos completos biela, pistão e cavilha pré-montados não seja superior a 8 gr, para evitar desequilíbrios anómalos.

Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo lubrificante.



88

Meça, com um espessímetro, a folga de cada anel vedante na respectiva sede.

Se a folga não corresponder aos valores indicados na tabela, substitua os anéis vedantes e o pistão com peças sobressalentes originais.

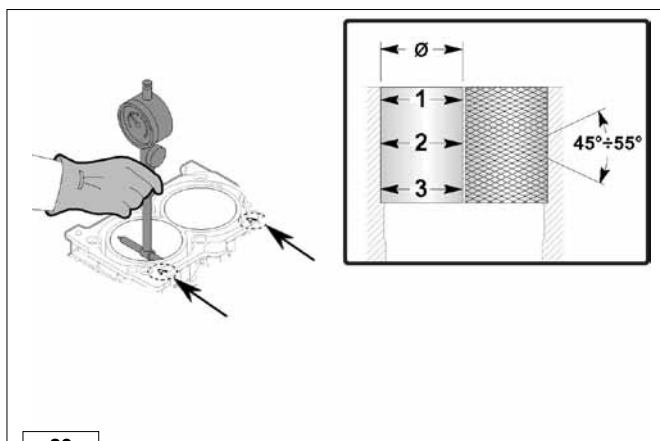
Tabela folga dos anéis vedantes / pistão

Anéis vedantes	Folga (mm)
1°	$L1 = 0,070 \pm 0,105$
2°	$L2 = 0,050 \pm 0,085$
3°	$L3 = 0,025 \pm 0,070$



Importante

- Os anéis vedantes não podem ser substituídos singularmente.
- Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo lubrificante.



89

CILINDROS

Posicione o bloco do motor na superfície de trabalho.

Meça, com um comparador, o diâmetro em correspondência dos pontos 1-2-3 (veja figura).

Rode o comparador de 90° e repita a medição.

Consulte a tabela para identificar a classe de pertença dos valores medidos.

A letra que distingue a classe é marcada no plano do bloco do motor (veja figura).

Se a ovalização ou o desgaste ultrapassar 0,05 mm, será necessário rectificar o cilindro.



Importante

- Os aumentos do cilindro previstos pelo fabricante são de 0,25 e 0,50 mm.
- A rectificação deve ser realizada de modo que a inclinação dos rastros de trabalho esteja incluída entre 45°÷55° e que a rugosidade média seja $Ra=0,25 \pm 0,5$.
- Não rectifique as superfícies internas dos cilindros com lixa papel.
- Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo lubrificante.

Tabela classes e dimensões cilindros - pistões

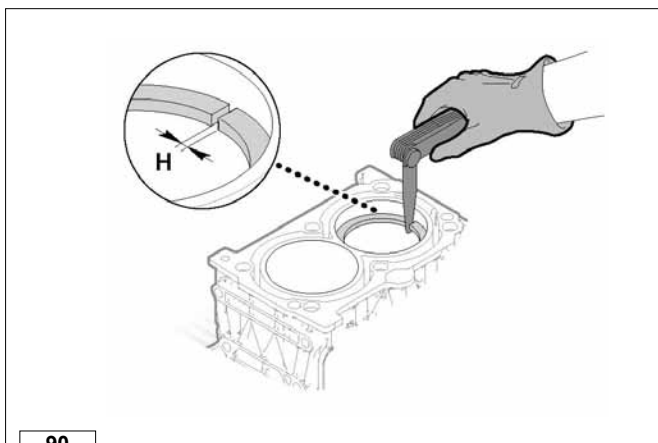
Classe Dimensional	Ø Cilindros (mm)	Ø Pistões (mm)	Folga (mm)
B	69,00÷69,01	68,96÷68,97	0,03±0,05
C	69,01÷69,02	68,97÷68,98	

A tabela indica os valores de referência e a classificação deles (válida apenas para motores novos).



Importante

Os pistões de diâmetro de valor nominal são fornecidos como peça sobressalente apenas na classe (B). Aqueles aumentados de 0,25 e 0,50 mm descrevem a referência do aumento (Ø 68,25 e Ø 68,50) marcada na parte superior do pistão (face superior).



90

SEGMENTOS

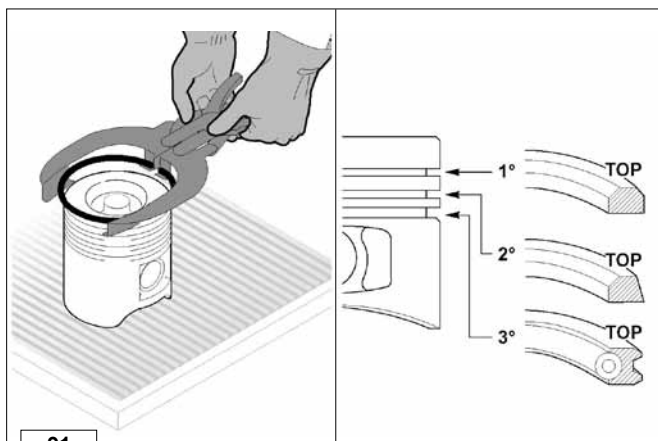
Introduza um anel vedante no cilindro e meça com um espessímetro a distância entre as pontas (H).

Repita a operação em todos os anéis vedantes.

Se a distância entre as pontas não corresponder com os valores indicados na tabela, substitua o anel vedante com uma peça sobressalente original.

Tabela dimensional dos anéis vedantes

Anéis Vedantes	Distância pontas (mm)	Limite de desgaste (mm)
1°	0,25÷0,40	0,95
2°	0,30÷0,50	1,05
3°	0,25÷0,50	1,05



91

Monte os anéis vedantes no pistão segundo a ordem indicada na figura.



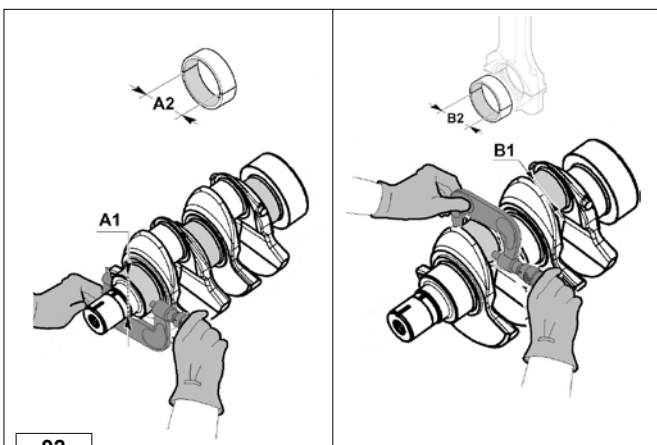
Importante

Orientar os anéis vedantes com a marca virada para a face superior do pistão.



Importante

Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo.



92

CAMBOTA

Controlo dimensional e revisão

Lave cuidadosamente a cambota com um detergente apropriado. Introduza uma escova nos condutos de lubrificação, para remover eventuais resíduos de sujeira.

Sopre com ar comprimido até soltar completamente os condutos de passagem do óleo.

Controle o estado de desgaste e a integridade das superfícies dos pinos de bancada e de manivela para avaliar uma eventual rectificação.

Meça, com um micrómetro o diâmetro dos pinos de bancada (A1) e de manivela (B1).

Acople o bloco do motor com os casquilhos de bancada e aperte ao binário prescrito (veja pág. 105) meça com um comparador o diâmetro interno dos casquilhos (A2) de bancada e de biela (B2). A engrenagem na cambota é em fase através da chaveta e introduzida após o aquecimento em forno a uma temperatura estabilizada de 180°C por um tempo de 5'.

Tabela diâmetros casquilhos de bancada e de biela

Rif.	Dimensões (mm)	Limite de desgaste (mm)	Folga (mm)	Folga máx (mm)
A1	47,984÷48,000	47,96	A2-A1 = 0,019÷0,081	0,12
A2	48,019÷48,065	48,08		
B1	38,984÷39,000	38,97	B2-B1 = 0,027÷0,072	0,10
B2	39,027÷39,056	39,07		



Importante

Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo.



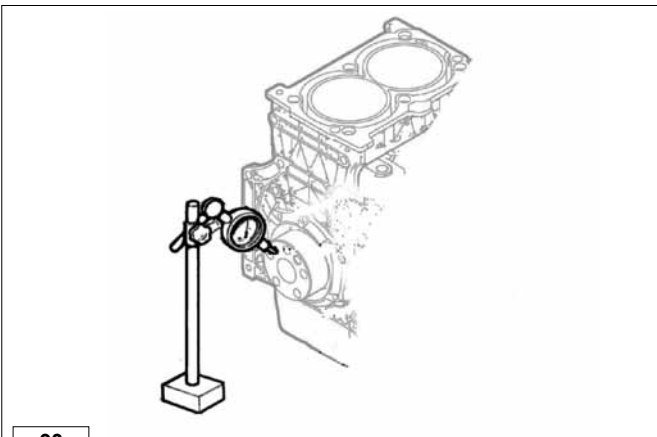
Importante

- Os casquilhos não podem ser substituídos singularmente.
- Se a cambota precisar de rectificar, determine os diâmetros do pino de biela e de bancada, para escolher as dimensões de acoplamento disponíveis das peças sobressalentes originais das bielas e dos casquilhos de bancada (veja "Tabela diâmetros casquilhos de bielas e casquilhos de bancada").
- Ao rectificar a cambota, é possível diminuir os pinos de bancada e de biela de 0,25 mm e de 0,50 mm.



Cuidado – Advertência

Os casquilhos de bancada e de biela são construídos com material especial e sem o acréscimo de chumbo, por isso, caso se removam é necessário substituí-los obrigatoriamente com os novos de modo a evitar a gripagem. Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo lubrificante.



93

CAMBOTA - Verificação da folga axial

Para medir a folga axial da cambota, é necessário montá-la no cárter motor completo de bloco do motor.

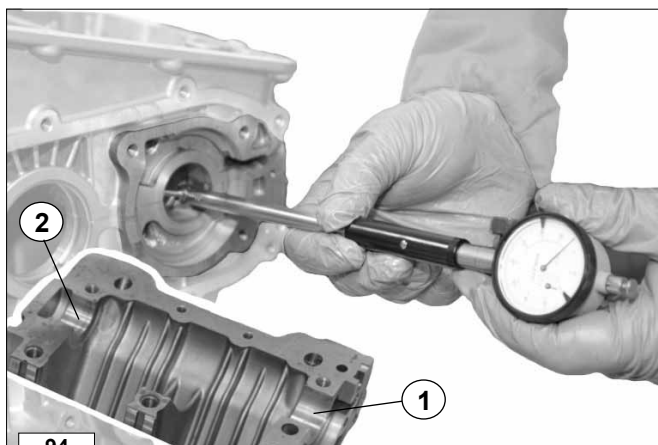
Para conhecer o processo correcto, veja "Montar cárter motor". na pág. 92.

Meça, com um comparador, o deslocamento axial da cambota. O deslocamento axial deve estar incluído entre 0,10÷0,22 mm.



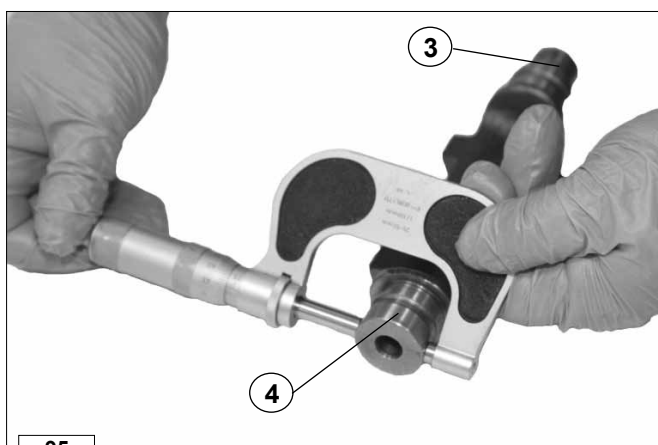
Importante

Se a folga axial entre o eixo motor e o cárter motor resultar superior a 0,60 mm é necessário substituir o bloco do motor completo



TREMONHAS EQUILIBRADORAS - diâmetros alojamento pinos

Acoplar os blocos do motor, e apertar ao binário prescrito (veja pág. 92) meça com um comparador os diâmetros internos dos alojamentos dos pinos (1 e 2) veja Tabela determinação folga pinos e alojamentos tremonhas.



Controle o estado de desgaste e a integridade das superfícies dos pinos.

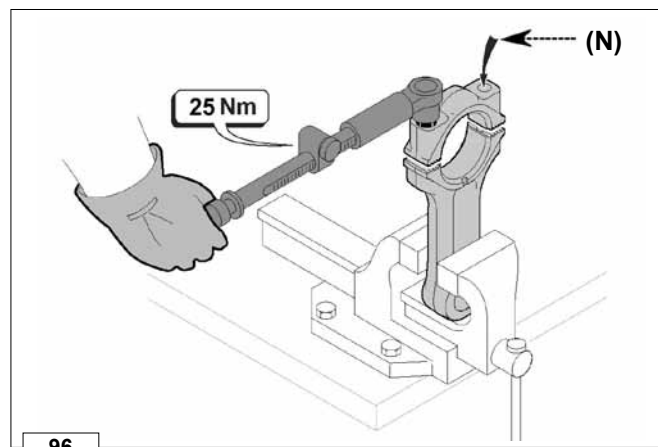
Meça, com um micrómetro do diâmetro dos pinos (3 e 4).

Verifique através da tabela seguinte a folga entre os diâmetros e os pinos.

Se a folga resultante não estiver na folga prescrita, substitua o eixo equilibrador ou os blocos do motor.

Tabela determinação folgas pinos e alojamentos tremonhas

	Pino equilibrador	Sede equilibrador	Folga	Limite desgaste
Lado distribuição (1-3)	30,955÷30,940	31,000÷31,025	0.045÷0.085	0,100
Lado volante motor (2-4)	27,955÷27,940	28,000÷28.021	0.045÷0.081	0,960



BIELA - Controlo dimensional e revisão

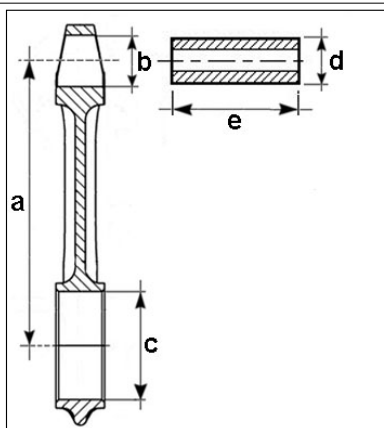
Certifique-se de que as superfícies de contacto estão perfeitamente íntegras e limpas.



Cuidado – Advertência

Os casquilhos de bancada e de biela são construídos com material especial e sem o acréscimo de chumbo, por isso, caso se removam é necessário substituí-los obrigatoriamente com os novos de modo a evitar a gripagem.

Monte a capa (N) na cabeça da biela completo de casquilhos novos e aperte os parafusos com binário de aperto de 25 Nm. Meça, com um comparador, os diâmetros C - B.



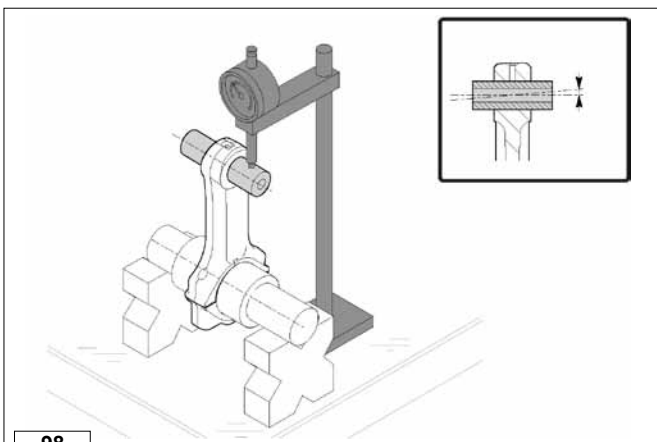
97

Tabela dimensões bielas

Ríf.	Dimensões (mm)	Folga (mm)	Limite de desgaste (mm)
A	110,98÷111,02	B - D 0,025÷0,04	0,07
B	20,025÷20,035		
C	19,995÷20,000		
D	39,027÷39,056		
E	43,8÷44,0		

**Importante**

- Controle que o diâmetro dos casquilhos da biela e da bancada estejam acoplados correctamente (veja "Tabela dimensões casquilhos de bancada e de biela").
- Os casquilhos de bielas são fornecidos com dimensões diminuídas, a respeito da medida nominal, de 0,25 mm e 0,50 mm.
- Se o diâmetro do pé da biela (B) não se acopla correctamente com aquele da cavilha (D) é necessário substituir a chumaceira pé da biela para obter o acoplamento correcto (veja "Tabela dimensões bielas").
- Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo lubrificante.



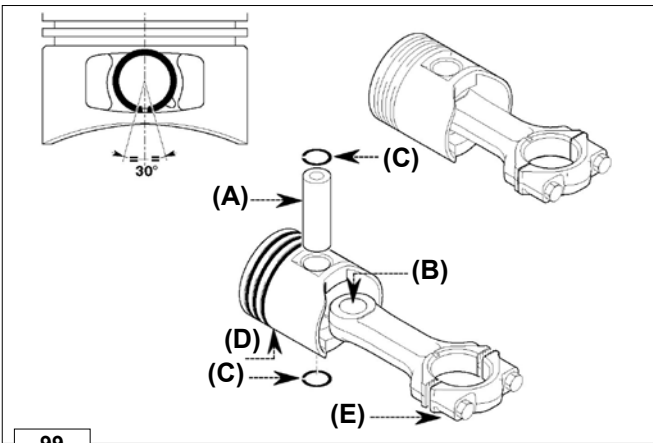
98

BIELA**Controlo paralelismo eixos**

Introduza a cavilha no pé da biela. Controle com um comparador o paralelismo entre os eixos da cabeça da biela e os do pé da biela. O erro de paralelismo, medido nas extremidades da cavilha, não deve ultrapassar 0,015÷0,030 mm. Se os valores de paralelismo não corresponderem aos indicados, substitua a biela com uma peça sobressalente original. Antes de substituir as bielas, verifique que a diferença de peso entre os dois grupos completos biela, pistão e cavilha pré-montados não seja superior a 8 gr, para evitar desequilíbrios anómalos.

**Importante**

Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo lubrificante.



99



Importante

Antes de realizar a pré-montagem, certifique-se de que a diferença de peso entre os dois grupos biela-pistão-cavilha não ultrapasse 8 g, para evitar desequilíbrios anômalos.

Lubrifique a cavilha (A) e a sede do pé da biela (B).
Monte o anel retentor (C) no pistão completo de anéis vedantes (D).



Importante

Introduza os anéis retentores com as pontas viradas para a base do pistão com uma folga de 15°.

Introduza a cavilha (A) no pistão (D) e monte a biela (B) (completa de capa (E)).

Introduza completamente a cavilha e bloqueie-a com o segundo anel retentor (C).



Importante

Certifique-se de que os anéis retentores estão colocados correctamente nas próprias sedes.

Lubrifique as partes de acoplamento e aquelas submetidas a oxidação



100

ESPAÇO NOCIVO

Posicione os pistões no ponto morto superior.
Meça a distância da face superior do pistão a respeito da superfície do cárter motor em quatro pontos diametralmente opostos.
Repita a operação em todos os pistões.
O valor máximo medido determina a quota (A).
Conforme a quota medida, escolha a junta mais apropriada.
Este emparelhamento determina o valor do espaço nocivo (veja "Tabela de escolha junta cabeça e espaço nocivo").



101

Junta cabeça - determinação da espessura

Após ter determinado a quota A e identificado a junta da cabeça mais apropriada monte-a fazendo referência às fichas de centragem apropriadas.



Importante

A junta da cabeça deve ser substituída após cada desmontagem.

Tabela de escolha junta da cabeça e espaço nocivo

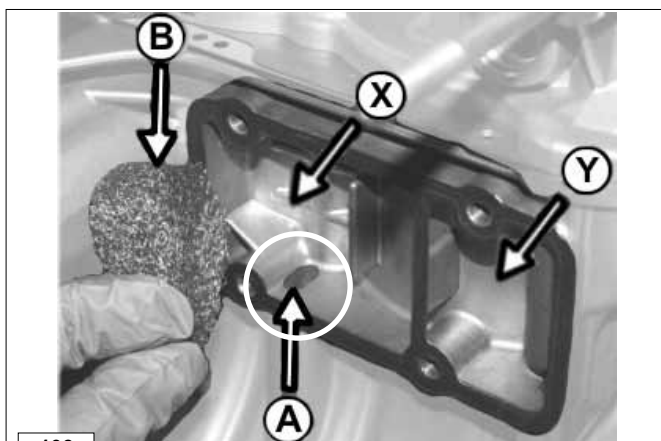
A (mm)	Número furos	Espaço nocivo (mm)
0,280÷0,380	1	0,340÷0,440
0,381÷0,480	2	0,340÷0,439
0,481÷0,580	3	
0,581÷0,680	4	



102

RESPIRADOR DE RECIRCULAÇÃO

Desaparafuse os quatro parafusos de fixação da tampa e remova-o.



103

Respirador de recirculação - Funcionamento

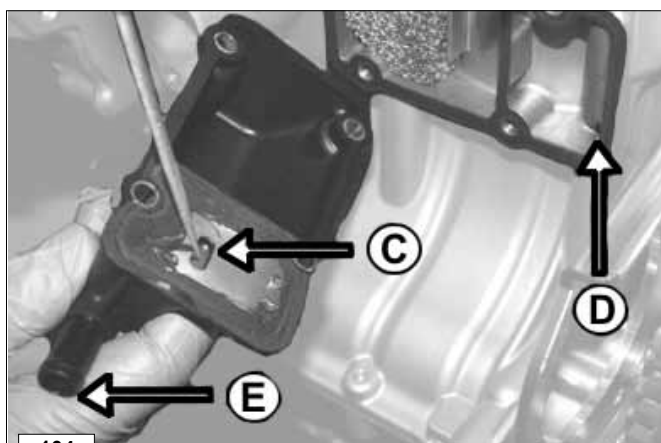
Os vapores do respirador através do conduto **A** sobem na primeira câmara de decantação **X**.

O elemento filtrante metálico **B** tem como função de travar a velocidade dos vapores e fazer com que estes se condensem.

As gotas de óleo condensadas que têm peso específico superior aos valores descem novamente no cárter pelo mesmo conduto **A**.

Os vapores passam deste modo da câmara de decantação **X** à **Y** através de um labirinto onde se efectua uma ulterior condensação.

O vapor ulteriormente arrefecido sob forma de óleo descera no cárter pelo furo **D**, e o vapor que fica assim irá ao colectador de admissão através do conduto **E**.



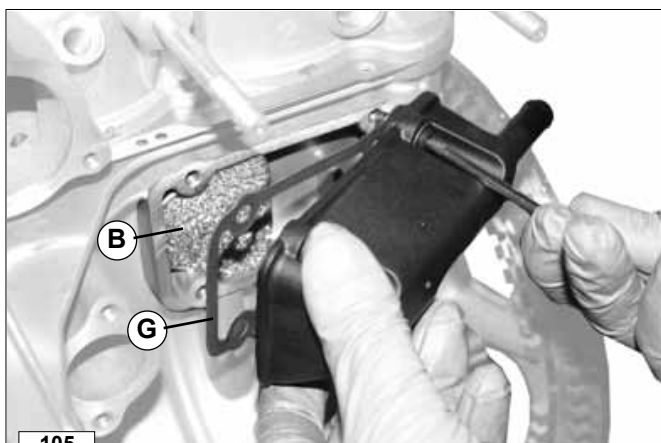
104

A válvula lamelare **C**, que se abre e se fecha em base ao movimento alterno do pistão tem a função de manter constante a depressão no interior do bloco motor.

Verifique a vedação da válvula **C** e se for incerta substitua a tampa respiradora completa.

Lave o elemento filtrante **B** ou substitua-o se este estiver irremediavelmente entupido.

Verifique que o furo **D** de recuperação do óleo não esteja obstruído.



105

RESPIRADOR DE RECIRCULAÇÃO

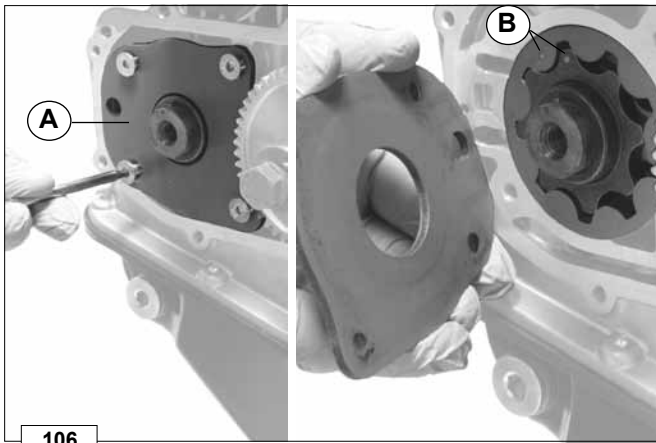


Importante

Em fase de remontagem substitua sempre a junta vedante **G**.

Introduza no próprio compartimento o elemento filtrante metálico **B**, e monte novamente a tampa respiradora de recirculação.

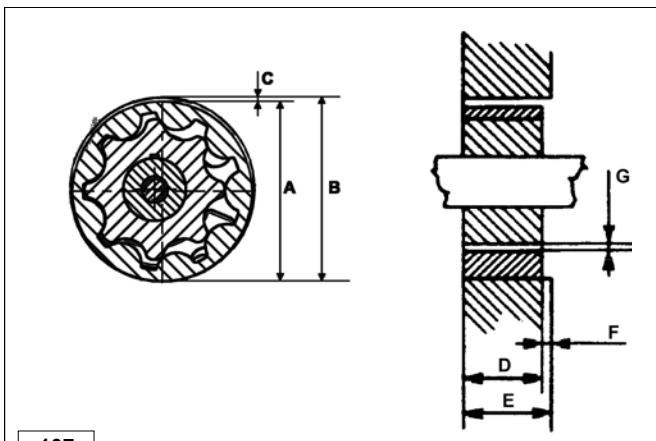
- Aperte os parafusos com um binário de 10 Nm.



106

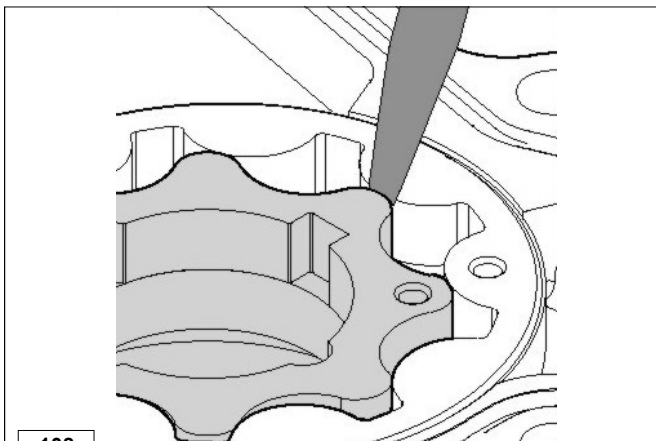
BOMBA DE ÓLEO

Para realizar o controlo e a revisão da bomba de óleo é necessário: desmontar a placa **A**, desmontar os rotores, limpar com cuidado todos os componentes, controlar que as superfícies de trabalho (rotores e corpo bomba encontrada no cárter motor) não estejam desgastadas (para as medidas vej tabela)
Monte os rotores com as referências **B** virado na direcção de quem os monta.



107

Diâmetro sede rotor "B"	70,40÷70,43
Diâmetro externo rotor "A"	69,95÷70,00
Folga entre sede e rotor "C"	0,40÷0,48
Altura rotor "D"	6,98÷7,00
Profundidade sede rotor "E"	7,020÷7,045
Folga lateral entre rotores e corpo bomba "F"	0,020÷0,065
Folga radial entre rotores "G"	0,176



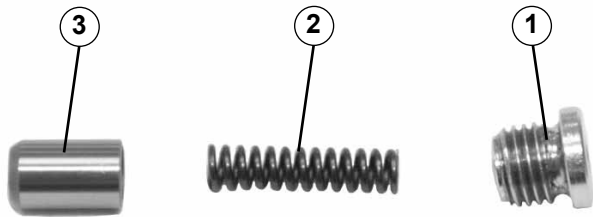
108

Meça, com um espessímetro, a folga entre os dentes dos rotores. Se a folga ultrapassar o limite de desgaste de 0,250 mm, substitua os rotores com peças sobressalentes originais.
Certifique-se de que as superfícies de contacto estão perfeitamente limpas e não deformadas.

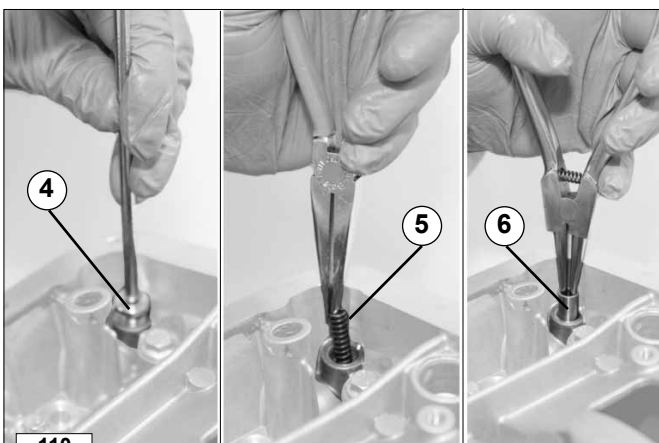
VÁLVULA DE SOBREPRESSÃO DO ÓLEO

Legenda

- 1. Tampa
- 2. Mola
- 3. Pistãozinho



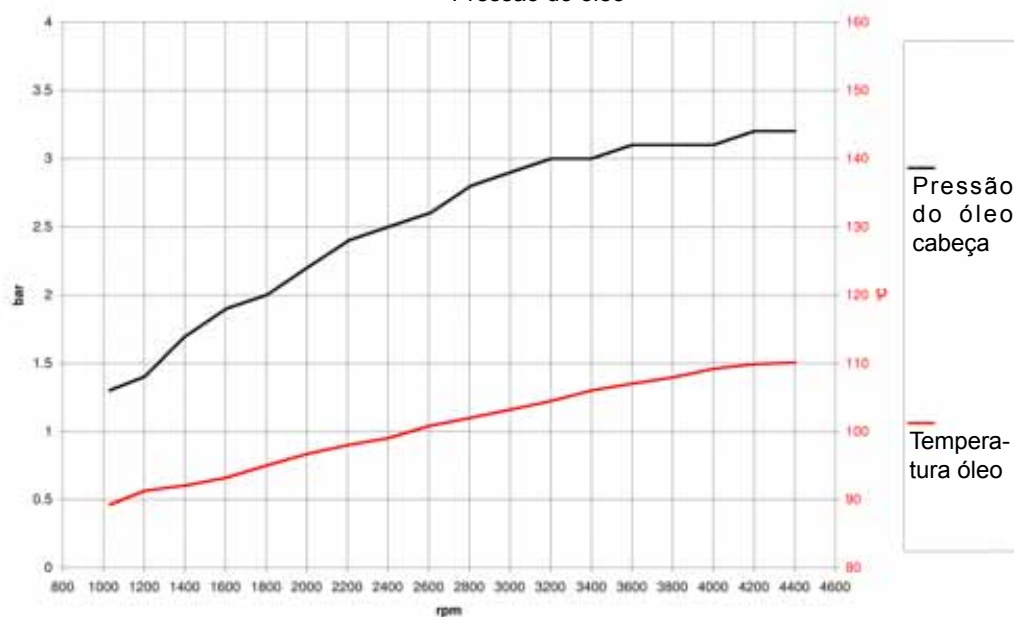
109

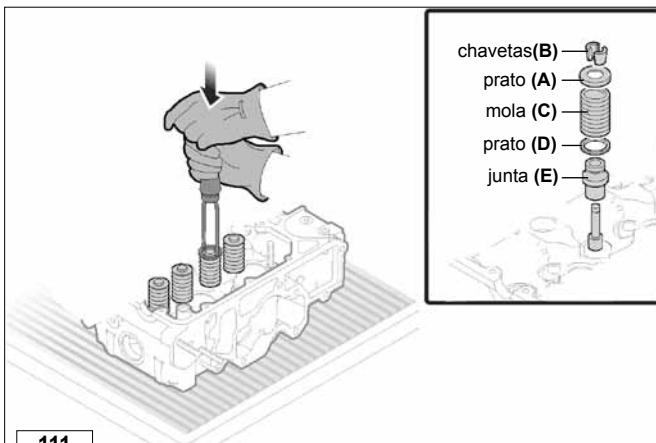


110

A válvula de sobrepressão do óleo é alojada na base inferior. Desaparafuse a tampa 4, extraia a mola 5 e o pistãozinho 6

Pressão do óleo



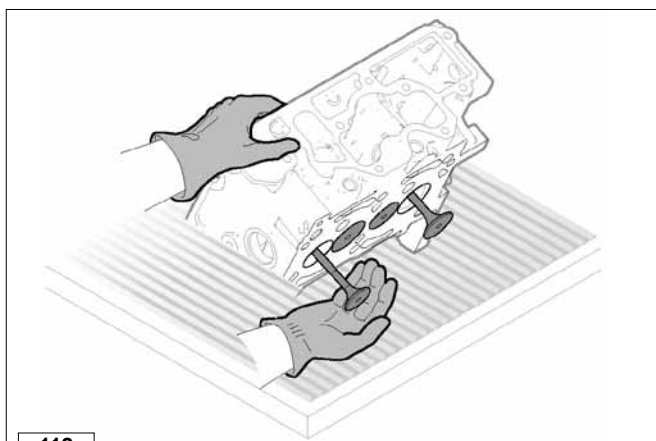


111

CABEÇA MOTOR E COMPONENTES - Revisão

Desmontagem válvulas

- 1 - Posicione a cabeça motor na superfície de trabalho.
- 2 - Pressione firmemente no prato (A) com a ferramenta apropriada.
- 3 - Desmonte as chavetas (B), que bloqueiam o prato (A), a mola (C), o prato (D) e a junta (E).



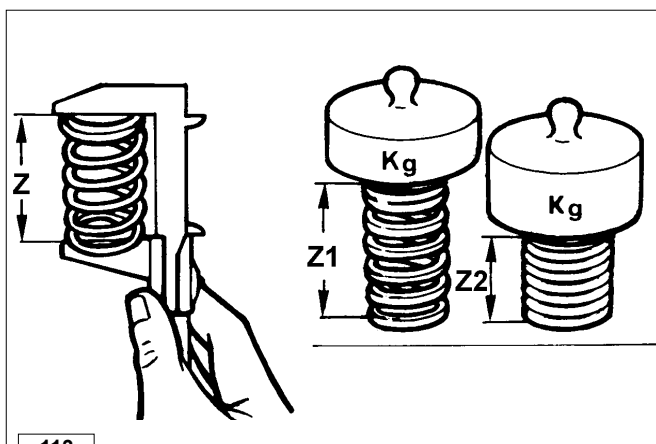
112

- 4 - Tire as válvulas.



Importante

Durante a fase de desmontagem das válvulas, mantenha emparelhados de modo adequado os respectivos componentes, para realizar correctamente a remontagem.



113

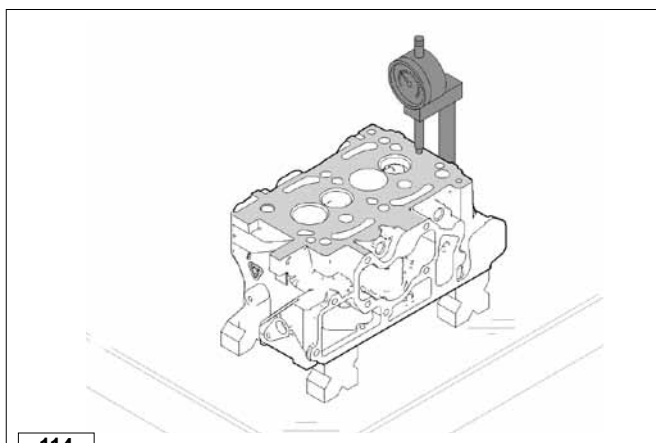
MOLAS DAS VÁLVULAS

Com um paquímetro meça o comprimento livre.
Com um dinamómetro verifique que o comprimento da mola submetida a dois pesos diferentes, corresponda aos valores abaixo indicados.

Comprimento livre Z = 45,7 mm

Comprimento Z1
comprimido por uma força de 20,4 Kg = 27,2 mm

Comprimento Z2
comprimido por uma força de 34,8 Kg = 34,8 mm



114

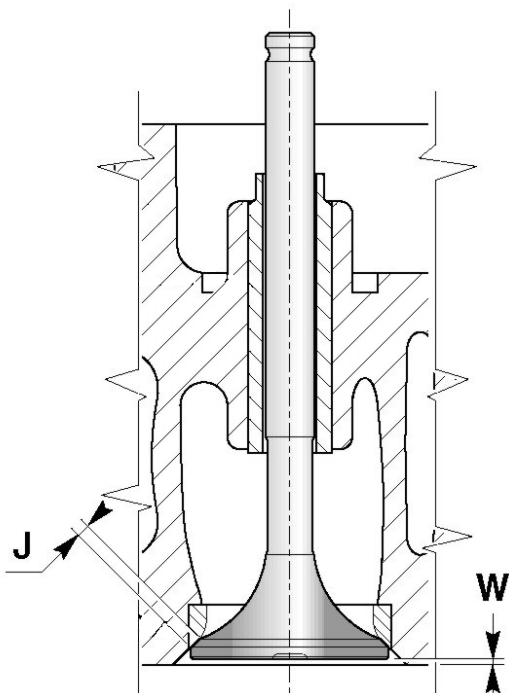
Controlo planaridade

Posicione a cabeça numa superfície de referência e apoie-a com os cantos nas colunas.
Verifique com um comparador a planaridade da cabeça.



Importante

Se o erro de planaridade ultrapassar 0,10 mm, é necessário realizar a rectificação da superfície da cabeça, sem arrancar mais de 0,20 mm.



115

Sedes válvulas - Controlo

Limpe cuidadosamente as válvulas e as respectivas sedes.

Meça a largura de vedação (**J**) de cada válvula e o encaixe delas (**W**) a respeito da superfície da cabeça (veja "Tabela dimensões - haste - guias válvulas").

Se as dimensões medidas não corresponderem aos valores indicados, substitua com peças sobressalentes originais.

Retire as sedes das válvulas com uma ferramenta pontiaguda.

Tire os resíduos; limpe cuidadosamente o compartimento da sede da válvula e raspe a entrada.

Lubrifique as novas sedes das válvulas e posicione-as manualmente no compartimento.

Introduza as sedes das válvulas no compartimento com a ferramenta apropriada.

Introduza as válvulas nas próprias guias.

Meça a reentrância de cada válvula a respeito da superfície da cabeça (veja "Tabela dimensões haste - guia das válvulas").

Se as dimensões medidas não corresponderem aos valores indicados, esmerile cada válvula na própria sede.



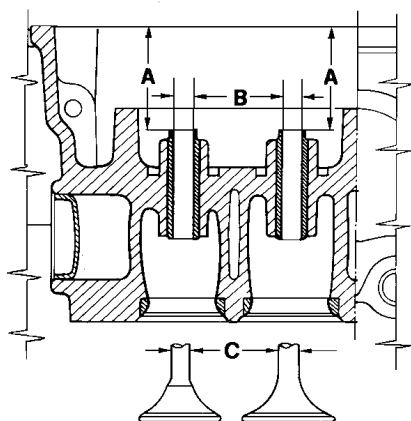
Importante

Sendo as sedes pré-acabadas, após a endentação já não devem ser trabalhadas



Importante

Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo.



116

Guias válvulas - controlo e revisão

Meça, com um micrómetro, os diâmetros das hastes **C** e com um comparador, as guias válvulas **B** (veja "Tabela dimensões haste - guia das válvulas").

Se os diâmetros não corresponderem aos valores indicados, substitua as válvulas e as guias com peças sobressalentes originais.

As guias válvulas de aspiração e descarga após terem sido encaixadas devem resultar salientes em relação ao plano de apoio da cobertura dos balanceiros da quota indicada na tabela dimensões haste guia das válvulas.

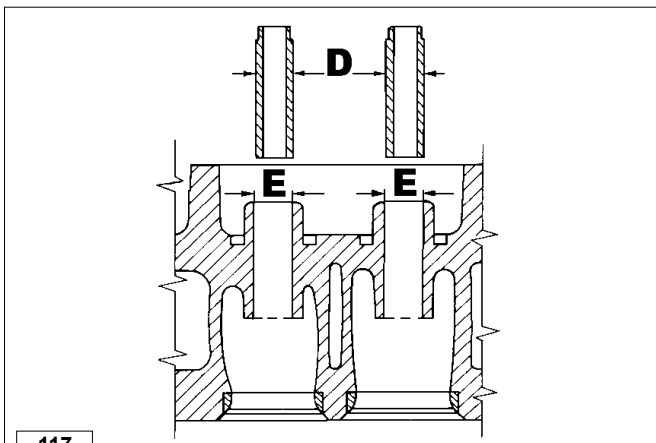


Importante

Realize as medições em mais pontos de modo a individualizar ovalizações e/ou desgastes concentrados.

Tabela dimensões haste - guia das válvulas

Rif.	Dimensões (mm)	Folga (mm)	Limite de desgaste (mm)
ØB	6,005÷6,020	B - C 0,015÷0,06	0,10
ØC	5,978÷5,990		
A	57,3÷57,7		
W	0,6÷0,9		1,2
J	1,3÷1,4		1,75



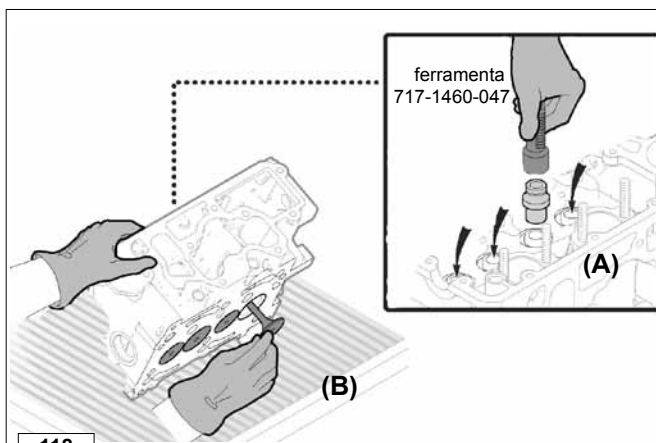
117

Guias válvulas e compartimentos

As guias de aspiração e descarga são ambas de ferro fundido cinzento com matriz perlótica fosforosa e dimensionalmente são iguais:

	D	E
Dimensões (mm):	10,045÷10,054	10,000÷10,018

Nota: Sendo as sedes pré-acabadas, após a endentação, já não devem ser trabalhadas.



118

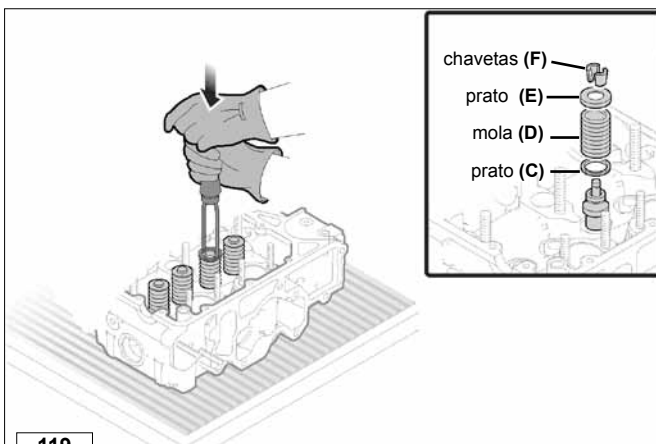
VÁLVULAS - Remontagem



Importante

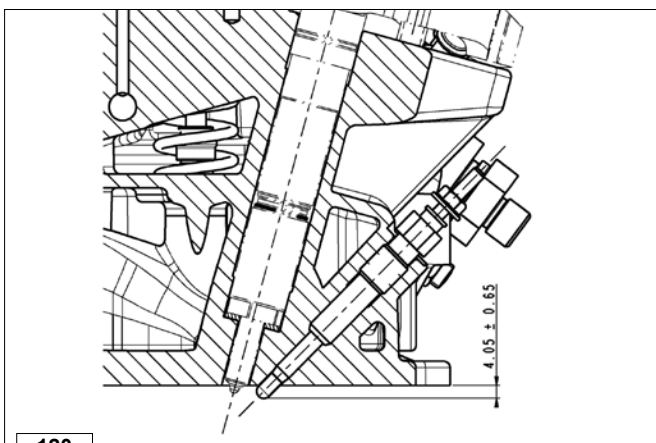
- **Certifique-se de que a cabeça está perfeitamente lavada e seca.**
- **Verifique a integridade de todos os componentes e, se necessário, substitua-os com peças sobressalentes originais.**

- 1 - Lubrifique o anel vedante da haste da válvula (A), introduza-o na ferramenta "717-1460-047", e monte-o contra a guia da válvula.
- 2 - Lubrifique a haste da válvula (B).
- 3 - Introduza a válvula na própria sede.



119

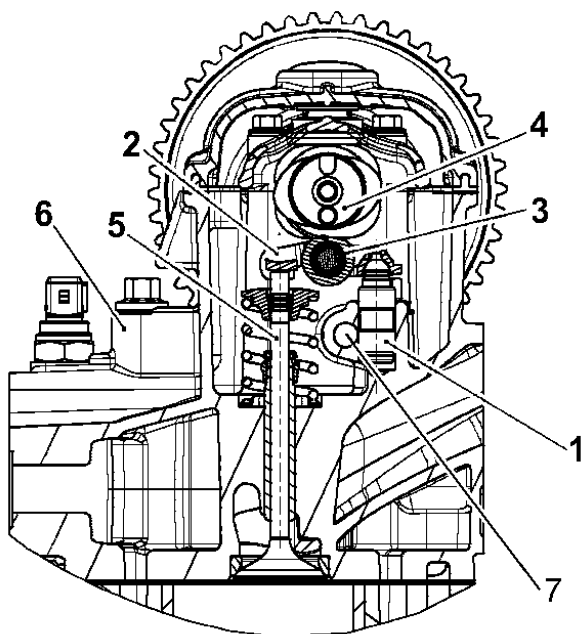
- 4 - Monte o prato (C), a mola (D), o prato (E) e as chavetas (F).
- 5 - Pressione firmemente no prato (E), com a ferramenta apropriada, para introduzir as chavetas (F) na estria da haste da válvula.
- 6 - Solte a ferramenta e verifique o correcto posicionamento das chavetas.
Se as chavetas não estiverem introduzidas correctamente, repita a operação.
- 7 - Repita a mesma operação nas demais válvulas.



120

Características da vela e da saliência do injetor

Descrição	Valor
Tensão de exercício	11 V
Range de tensão	7÷13,5 V
Performance	Single pole
Corrente	Max 30A



121

DISTRIBUIÇÃO

Componentes:

- 1 Taco hidráulico
- 2 Balanceiro
- 3 Rolo balanceiro
- 4 Árvore de cames
- 5 Válvula
- 6 Cabeça do motor
- 7 Conduto de lubrificação

Esquema ângulos sincronização

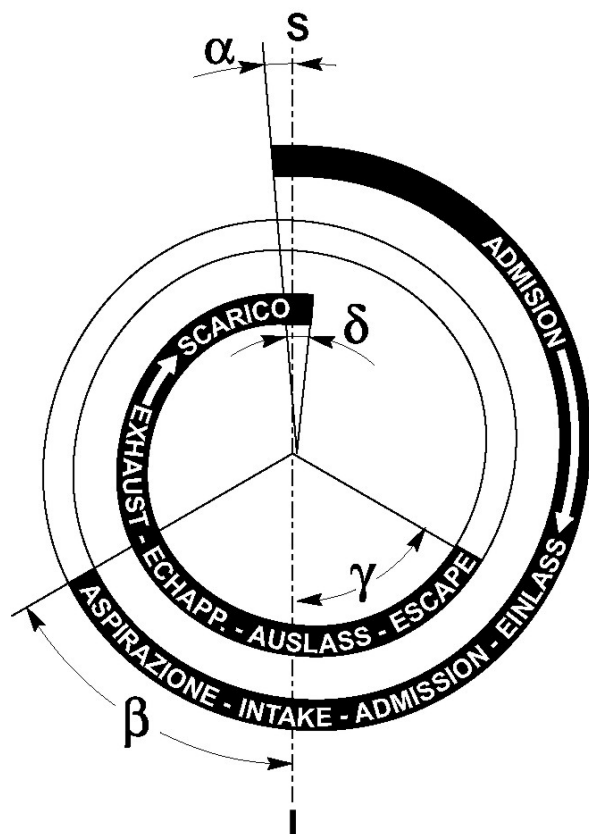


Importante

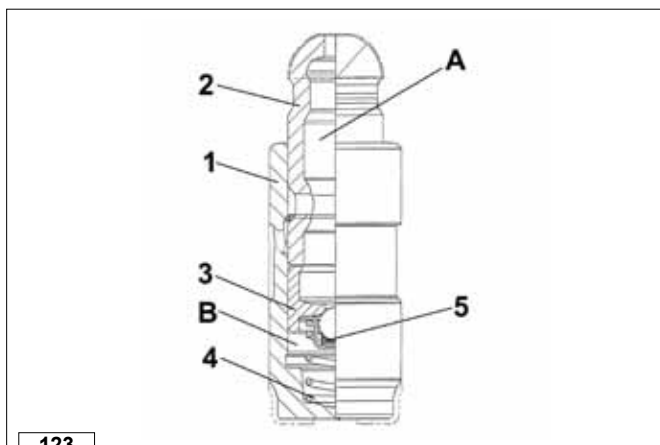
A título informativo, estão descritos aqui em baixo os valores dos ângulos de sincronização do diagrama de distribuição. Determina-se que estes valores não se podem verificar praticamente no motor pela presença dos tacos hidráulicos, mas unicamente em fase de trabalho da árvore de cames.

Diagrama ângulos distribuição:

- $\alpha = 4^\circ$ antes de S (ponto morto superior)
- $\beta = 32^\circ$ depois de I (ponto morto inferior)
- $\gamma = 58^\circ$ antes de I (ponto morto inferior)
- $\delta = 6^\circ$ antes de S (ponto morto superior)



122



TACO HIDRÁULICO

Componentes:

- 1 Corpo taco
- 2 Pistãozinho baixa pressão
- 3 Pistãozinho alta pressão
- 4 Mola
- 5 Válvula unidireccional
- A Câmara de baixa pressão
- B Câmara de alta pressão

O princípio de funcionamento do taco hidráulico baseia-se na incompressibilidade dos líquidos e no vazamento controlado. O óleo chega em pressão ao interior do taco na câmara **A**, mantendo constante o fornecimento de óleo na câmara de baixa pressão.

Através da válvula unidireccional **5** o óleo pode apenas entrar na câmara de alta pressão **B** e sair através da folga entre o pistãozinho **3** e o corpo taco **1** (vazamento controlado).

O enchimento da câmara **B**, efectua-se quando o balanceiro se encontra no raio base da came e a mola **4** mantém em batida o pistãozinho **3** na haste da válvula eliminando, deste modo, a folga de todo o sistema e, por efeito do alongamento da mola o taco se "estende", criando uma ligeira depressão na câmara **B** que provoca a abertura da válvula unidireccional **5** e permite ao óleo, presente na câmara **A**, de passar na câmara **B** restabelecendo a quantidade de óleo necessária ao manutenção da folga nula das válvulas.

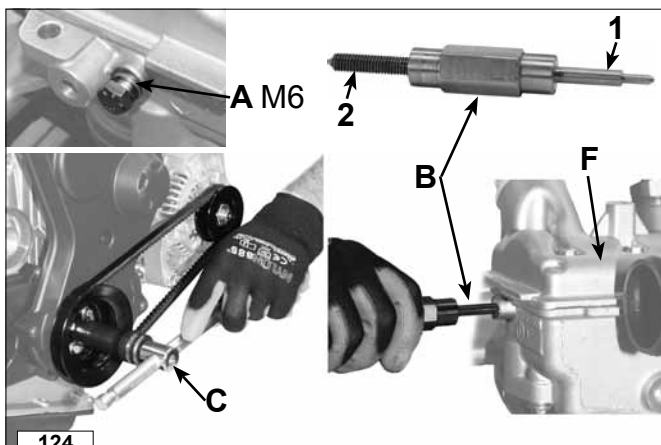
Situações difíceis de funcionamento:

Para um correcto funcionamento dos tacos hidráulicos é fundamental que a câmara de pressão do pistãozinho **3** fique sempre cheia de óleo.

Em algumas condições isto poderia não acontecer (pois uns vazamentos de óleo, de motor parado, podem também chegar ao ponto de esvaziarem parcialmente os tacos): esta situação causará folgas que manifestar-se-ão através de um ruído característico igual a um tiquetaque, que não deve ser confundido com o normal tiquetaque dos injectores.

- 1 - Com o motor frio o tempo de enchimento dos tacos pode resultar muito longo se não utilizar um tipo de óleo apropriado às características ambientais (veja óleo prescrito na pag. 21)
- 2 - Se o motor estiver muito quente: no mínimo, a pressão do óleo pode resultar baixa e no interior do circuito podem formar-se pequenas bolhas de ar. Devido a isso, o lubrificante torna-se compressível e o taco poderia sofrer um ligeiro esmagamento originando uma folga e, consequentemente, produzindo um ligeiro tiquetaque.

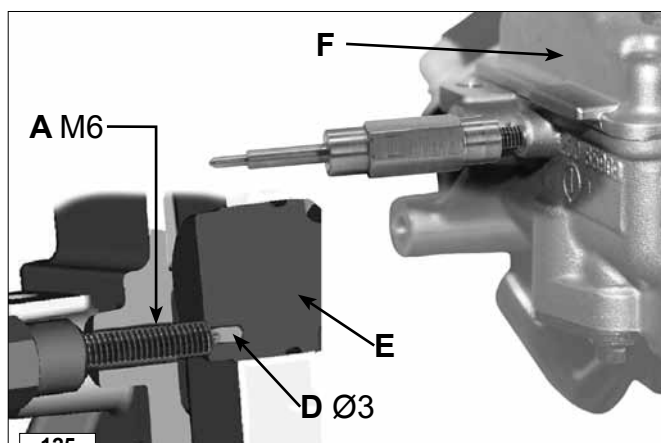
Em todos os casos o tiquetaque não deve durar demasiado tempo (máx. 5 minutos): se assim não for, o problema será sem dúvida devido à má qualidade do óleo, ao desgaste ou às impurezas que arrastadas pelo óleo se podem insinuar entre a válvula esférica e a sua sede no interior do pistãozinho comprometendo o funcionamento do próprio taco. Nestes casos deve-se proceder com a substituição do óleo ou dos tacos hidráulicos.



124

TAMPA DA ÁRVORE DE CAMES - INSPEÇÃO

Desaparafusar o tampão **A** M6 e a respetiva guarnição. Inserir a ferramenta especial **B** cód. ED0014603910 pelo lado **1**. Mantendo pressionada a ferramenta especial **B**, rodar a distribuição do motor utilizando a chave **C** na árvore de cotovelo, até a ferramenta especial **B** entrar completamente no furo **D** Ø3 da árvore de cames.



125

Após colocar em uma posição coincidente os dois furos (**A** M6 com **D** Ø3), aparafusar a ferramenta especial **B** no lado 2 e apertá-la com um binário de 8 Nm.

Deste modo a árvore de cames **E** é bloqueada.



126

Desmontar a tampa da árvore de cames **F** para realizar a inspeção.



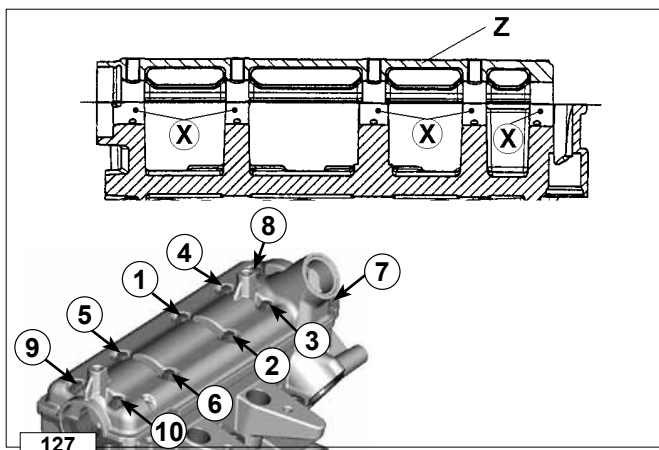
Importante

Não remover a ferramenta especial **B antes de montar novamente a cobertura dos balanceadores.**

Montar novamente a tampa com selante, seguindo com atenção o procedimento de montagem da cobertura de fechamento da árvore de cames, descrito na pág. 102.

Remover a ferramenta especial **B** e aparafusar novamente o tampão **A** M6 e respetiva guarnição.

- Apertar o tampão **A** M6 com um binário de 10 Nm.



ÁRVORE DE CAMES

Antes de efectuar a medida dos compartimentos **X** da árvore de cames na cabeça, é necessário acoplar o suporte **Z** da árvore de cames com a cabeça e apertar os parafusos ao binário de 10 Nm, seguindo a ordem indicada na figura.



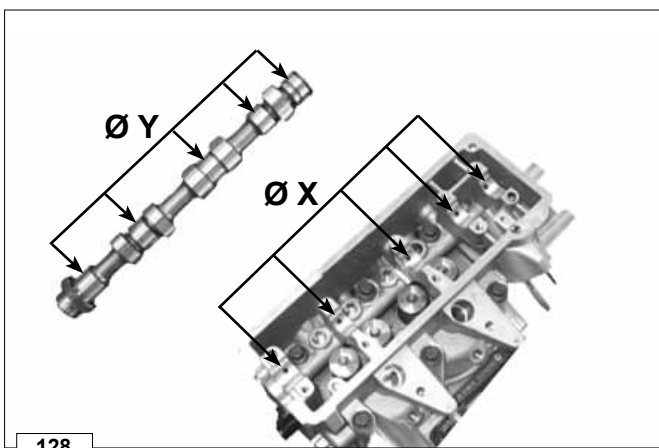
Importante

Um aperto não correcto pode causar a ruptura ou a deformação do suporte da árvore de cames



Importante

O suporte da árvore de cames trabalhado acoplado à cabeça e, deste modo, não fornecido individualmente mas acoplado à cabeça

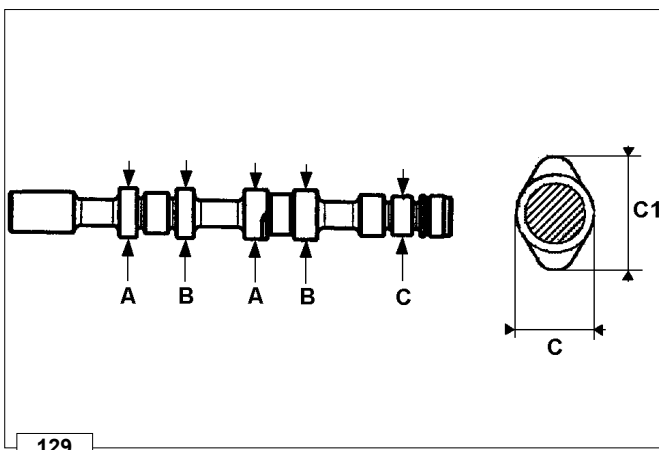


Meça com um comparador os diâmetros dos compartimentos (**X**) e, com um micrómetro, os diâmetros da árvore de cames (**Y**) (veja "Tabela dimensões árvore de cames").

Tabela dimensões árvore de cames

Rif.	Dimensões (mm)	Folga (mm)	Limite de desgaste (mm)
ØX	25,035÷25,060	ØX - ØY = 0,035÷0,081	0,150
ØY	24,979÷25,000		

Se os diâmetros não corresponderem aos valores indicados, substitua a árvore de cames ou a cabeça motor com uma peça sobressalente original.



Importante

Em caso de ruptura ou desgaste da cobertura da árvore de cames é necessário substituir a cabeça

Meça com um micrómetro as dimensões máximas da evolvente das cames de aspiração, escape e bomba de alta pressão (veja "Tabela dimensões cames").

A Came de aspiração

B Came de escape

C Came de bomba de alta pressão

Se as dimensões da evolvente das cames forem inferiores a 0,1mm (dimensão máxima) a respeito dos valores indicados, substitua a árvore de cames com uma peça sobressalente original.



Importante

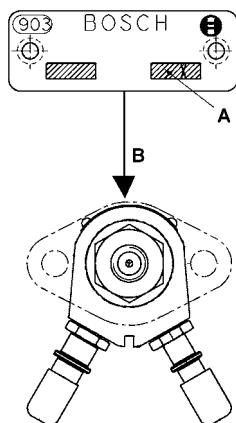
Para evitar o enferrujamento das superfícies de contacto, proteja-as com óleo lubrificante.

Monte a árvore de cames na cabeça e verifique a folga axial que deve resultar 0,05÷0,20.

Se a folga axial não corresponder a este valor, substitua a cabeça motor ou a árvore de cames.

Tabela dimensões de cames

Rif.	Ø Dimensões (mm)
A	33,738÷33,763
B	33,542÷33,567
C	23,950÷24,000
C1	35,350÷35,400



130

BOMBA DE ALTA PRESSÃO

Determinação da espessura da pastilha da bomba injeção

☞ Para características veja página 24.

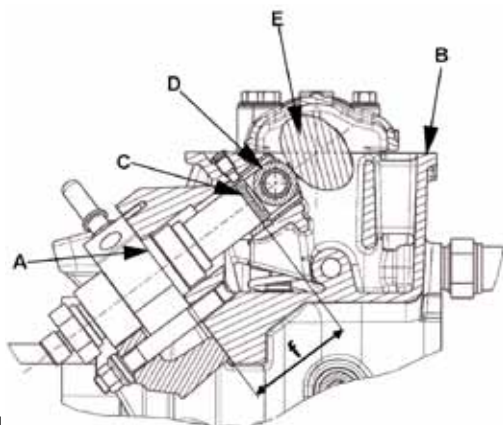
A Posicione número código pré-curso da bomba

B Posicione a placa na bomba de alta pressão



Cuidado – Advertência

É importante determinar o valor da espessura apropriada da pastilha entre o taco e a bomba injeção, dado que a sua quota determina o valor de pré-curso da bomba de alta pressão. Um valor de pré-curso incorrecto prejudica o correcto alcance dos valores de pressão e o fluxo de combustível no Common Rail.



131

Legenda:

A Junta bomba

B Cabeça motor

C Pastilha

D Taco com rolo

E Árvore de cames

F Quota distância entre plano bomba e pastilha



132

1. Posicione a came que dá o movimento à bomba de alta pressão no raio de base como na fig. 131.
2. Efectue através de um paquímetro de profundidade a medida da quota **f** entre plano bomba injeção na cabeça e a pastilha.



133

Meça a espessura da pastilha e some-a ao valor da quota **F**. Deste modo obteremos a quota **X** da tabela seguinte. Controle sucessivamente o código de pré-curso gravado na bomba injeção. Determine a espessura mais apropriada cruzando os valores da quota **X** com o código da bomba injeção na tabela seguinte.

Tabela para determinar a escolha da pastilha apropriada

Bomba de injeção	0	+1	+2	+3
Escolha da espessura da pastilha	4,5	4,4	4,3	4,2
Cota f de controlo (sem guarnição)	44,00 ÷ 43,78	44,10 ÷ 43,88	44,20 ÷ 43,98	44,30 ÷ 44,08
Cota nominal	(43,89)	(43,99)	(44,09)	(44,19)

RECOMENDAÇÕES PARA A REMONTAGEM

- As informações estão estruturadas de modo sequencial, segundo uma lógica operacional e temporal, e os métodos de intervenção foram seleccionados, testados e aprovados pelos técnicos do Fabricante.
- Neste capítulo estão descritas todas as modalidades de instalação de grupos e/ou de componentes controlados, revisionados e eventualmente substituídos com peças sobressalentes originais.



Importante

Para encontrar facilmente os argumentos específicos de interesse consulte o índice analítico.

- Antes de proceder com a montagem dos componentes e a instalação dos grupos, o operador deve lavá-los, limpá-los e secá-los cuidadosamente.
- O operador deve certificar-se de que as superfícies de contacto estão íntegras, lubrifique as partes de acoplamento e proteja aquelas submetidas a oxidação.
- Antes de realizar qualquer intervenção, o operador deve providenciar todos os equipamentos e as ferramentas para realizar as operações de modo correcto e seguro.
- A fim de realizar as intervenções de modo fácil e seguro, aconselha-se a instalar o motor num cavalete rotativo apropriado para a revisão de motores.
- Para garantir a integridade do operador e das pessoas envolvidas, antes de realizar qualquer actividade, é necessário certificar-se de que subsistem condições de segurança adequadas.
- Para fixar correctamente os grupos e/ou os componentes, o operador deve realizar o aperto dos elementos de fixação de modo cruzado ou alternado.
- A fixação dos grupos e/ou dos componentes, para os quais está previsto um específico binário de aperto, deve ser realizado primeiro com um valor inferior aquele pré-estabelecido e, sucessivamente, com o binário de aperto definitivo.



134

BASE SUPERIOR

Casquilhos de bancada

Limpe com cuidado os suportes de bancada e monte os casquilhos novos.



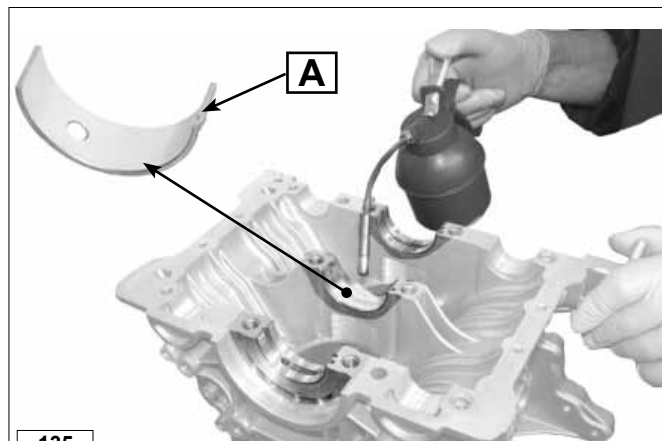
Importante

- As duas metades centrais A do rolamento de bancada não possuem garganta de lubrificação, ao passo que as quatro laterais possuem garganta de lubrificação
- Os casquilhos não podem ser substituídos singularmente.
- Se a cambota precisar de rectificar, determine os diâmetros do pino de biela e de bancada, para escolher as dimensões de acoplamento disponíveis das peças sobressalentes originais das bielas e dos casquilhos de bancada (veja "Tabela diâmetros casquilhos de bielas e casquilhos de bancada").
- Ao rectificar a cambota, é possível diminuir os pinos de bancada e de biela de 0,25 mm e de 0,50 mm.



Cuidado – Advertência

Os casquilhos de bancada e de biela são construídos com material especial e sem o acréscimo de chumbo, por isso, caso se removam é necessário substituí-los obrigatoriamente com os novos de modo a evitar a griagem.



135

Efectuada a montagem dos três casquilhos lubrifique-os copiosamente.

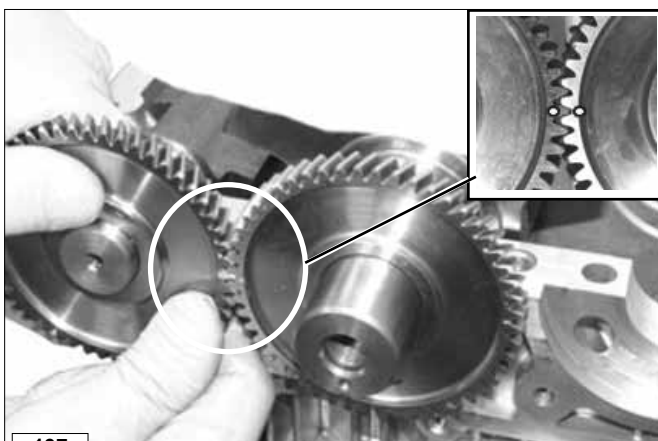


136

CAMBOTA

Lubrifique os pinos de bancada, os casquilhos e monte a cambota.

A engrenagem na cambota é em fase através da chaveta e introduzida após o aquecimento em forno a uma temperatura estabilizada de 180°C por um tempo de 5'.



137

TREMONHAS EQUILIBRADORAS

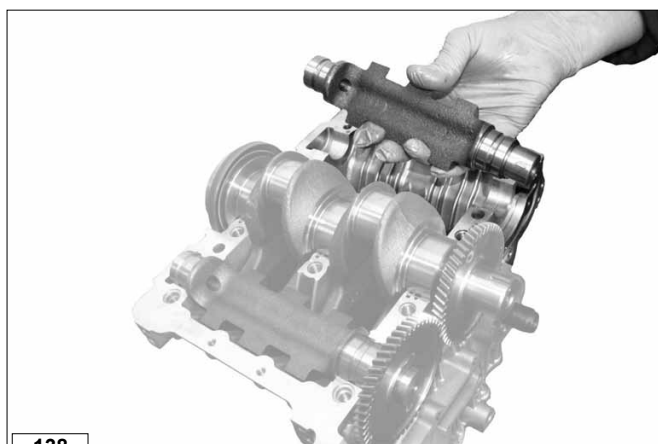
Lubrifique as superfícies de contacto e monte a primeira tremonha equilibradora.

A engrenagem deste eixo equilibrador é sincronizado através da chaveta e introduzida após o aquecimento em forno a uma temperatura estabilizada de 180°C por um tempo de 5'.



Importante

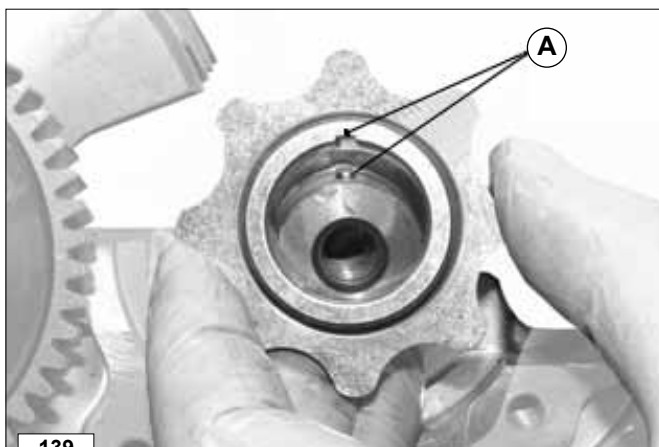
Efectue a sincronização da engrenagem tremonha equilibradora com engrenagem da cambota, alinhando as duas referências presentes nas engrenagens.



138

Limpe com cuidado e lubrifique os suportes da segunda tremonha equilibradora.

Monte a segunda tremonha equilibradora.

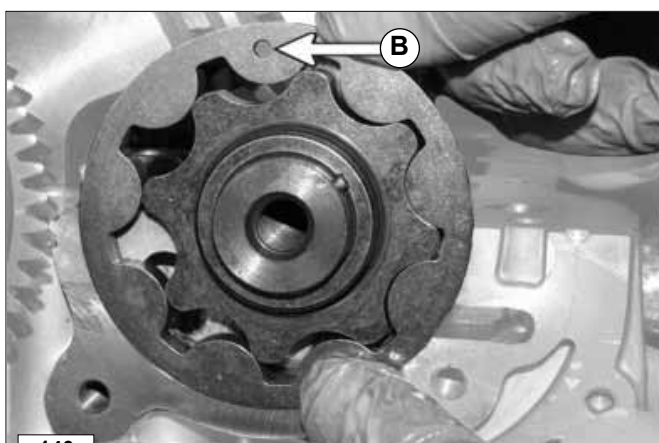


139

BOMBA ÓLEO - Lobos

A segunda tremonha arrasta a bomba de óleo de tipo trocoidal com lobos.

Introduza o lobo interno fazendo com que a chaveta **A** do eixo com a garganta **A** do lobo.

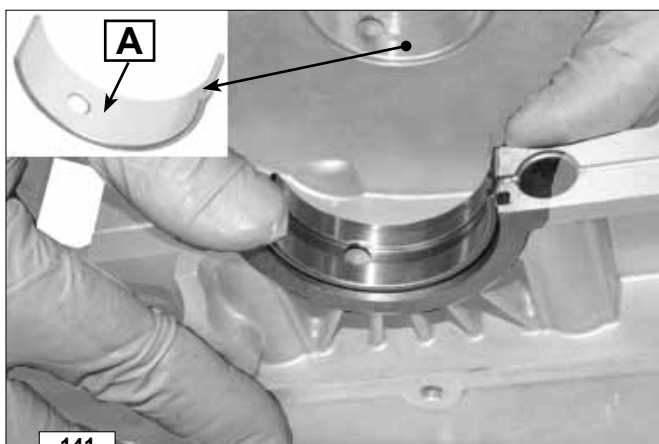


140



Importante

É obrigatório que o lobo externo esteja montado com a referência **B** virada para quem o monta.



141

BASE INFERIOR

Casquilhos base inferior

Limpe com cuidado os suportes da base inferior e monte os casquilhos.

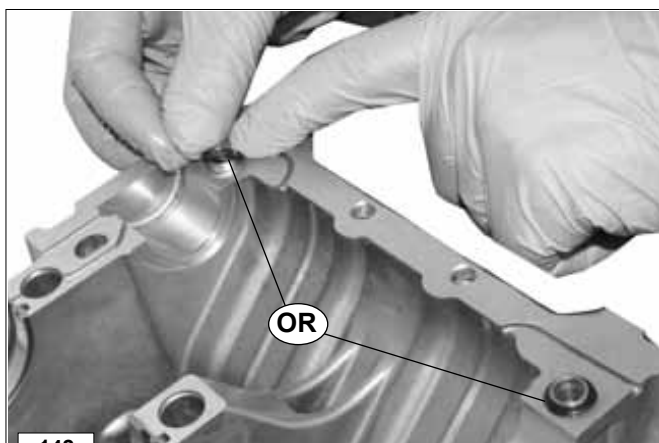
Efectuada a montagem dos três casquilhos lubrifique-os copiosamente.



Importante

- As duas metades centrais **A** do rolamento de bancada não possuem garganta de lubrificação, ao passo que as quatro laterais possuem garganta de lubrificação

É obrigatório substituir os O-Ring vedantes nos três buçins de centragem antes de unir a base inferior à base superior.

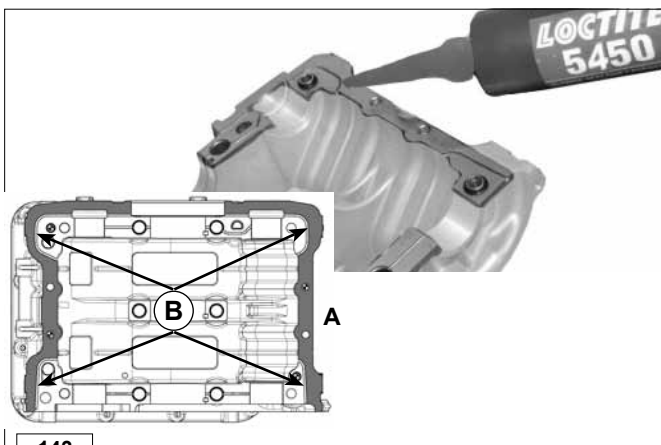


142



Cuidado – Advertência

Os casquilhos de bancada e de biela são construídos com material especial e sem o acréscimo de chumbo, por isso, caso se removam é necessário substituí-los obrigatoriamente com os novos de modo a evitar a gripagem.



143

Passar uma fina camada de selante na superfície de retenção da base inferior, consultar a zona cinzenta do esquema **A**, evitando rigorosamente as zonas das calhas **B**.



Cuidado – Advertência

Uma aplicação excessiva de vedante pode obstruir as passagens as canaletas de lubrificação apropriados.



144

CÁRTER MOTOR - Fecho

Ao acoplar a base inferior à base superior preste especial atenção em não danificar os anéis **O-Ring** vedantes montados nos três bujins de centragem.



Importante

Preste muita atenção à válvula de sobrepressão óleo que se for montada em precedência pode sair da sua sede, durante a montagem da base inferior



145

Aperte os parafusos de fixação da base inferior àquele superior, seguindo a ordem indicada e respeitando excurpulosamente os binários de aperto.

Binários de aperto parafusos:

- 1) Parafusos M 10x1,5 : 50 Nm (1-2-3-4-5-6)
- 2) Parafusos M 8 : 25 Nm (7-8-9-10)
- 3) Parafusos M 6 : 10 Nm (11-12-13-14).

1° FASE

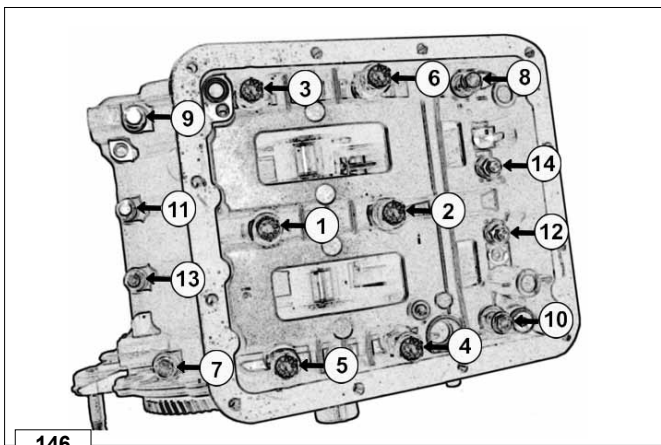
Seguindo a ordem na figura aperte todos os parafusos a 10 Nm.

2° FASE

Aperte todos os parafusos a 25 Nm, à excepção dos parafusos M6 (11-12-13-14).

3° FASE

Aperte os parafusos (do nº 1 ao nº 6) a um binário de 50 Nm



146



Importante

O nãorespeito pelas normas de montagem pode provocar o bloqueio da cambota.



147

BOMBA ÓLEO - Placa

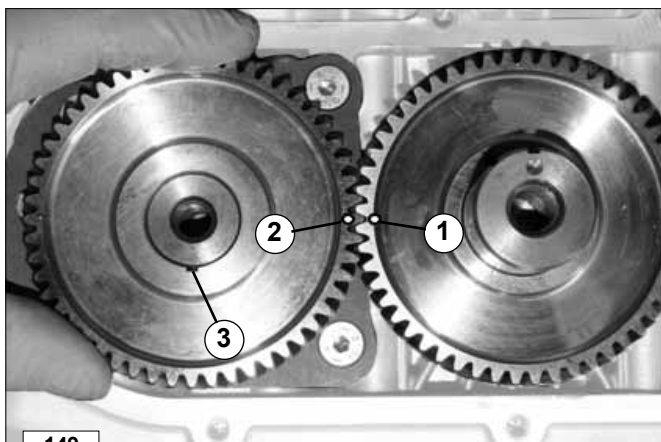
Lubrifique abundantemente os lobos, os alojamentos de descarga e aspiração da bomba óleo, e sucessivamente monte a placa.



148

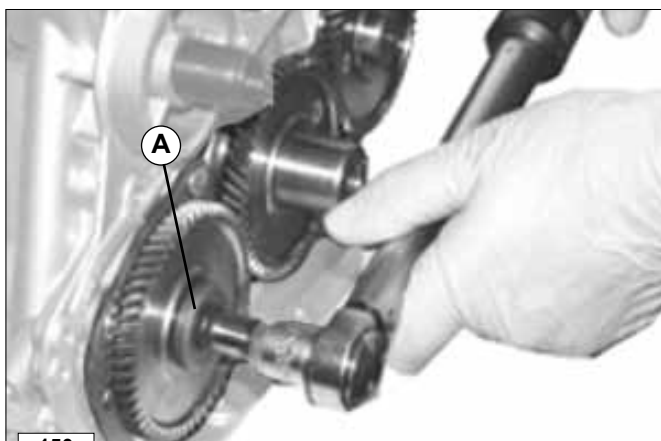
Aparafuse os parafusos de fixação da placa na ordem cruzada.

- Aperte os parafusos com um binário de 10 Nm.



149

Monte a engrenagem no eixo equilibrador de modo que coincida a referência 1 com aquela da engrenagem cambota 2 e a chaveta 3 da tremonha equilibradora.



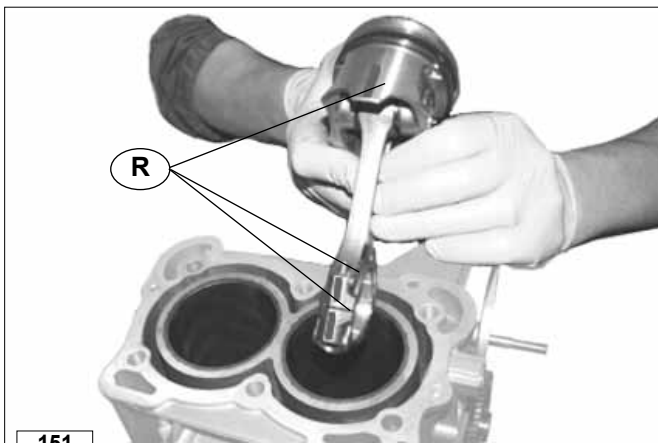
150



Cuidado – Advertência

Introduza a anilha de centragem A antes de apertar o parafuso

- Aperte o parafuso com um binário de 60 Nm.



151

PISTÃO_BIELA_CAVILHA - Grupo

Verifique que a ordem das referências **R** efectuados em fase de desmontagem correspondam com o cilindro onde se deverá introduzir o grupo (biela, pistão, cavilha) veja pág. 70.

Lubrifique abundantemente o cilindro, os segmentos e os rolamentos da biela.



Cuidado – Advertência

Os casquilhos de bancada e de biela são construídos com material especial e sem o acréscimo de chumbo, por isso, caso se removam é necessário substituí-los obrigatoriamente com os novos de modo a evitar a gripagem.



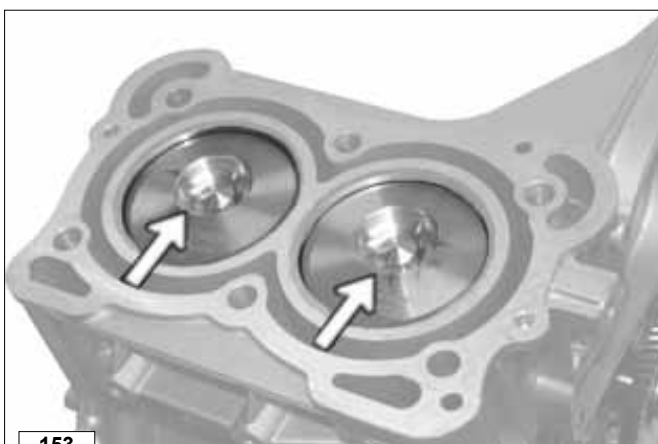
152

Após ter tirado a capa da biela, introduza os pistões no cilindro prestando atenção ao correcto posicionamento da câmara de combustão



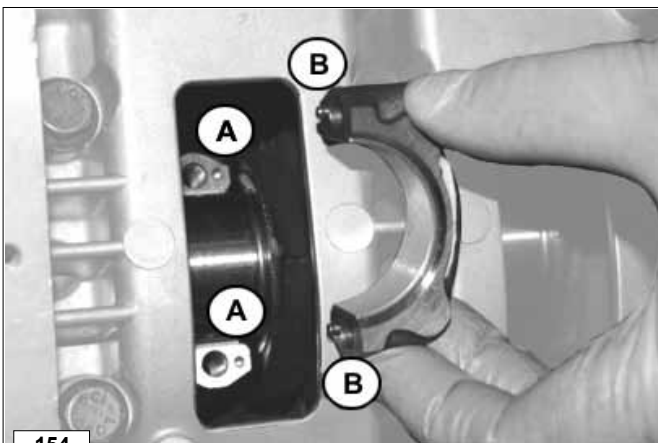
Cuidado – Advertência

Utilize a ferramenta apropriada aperta-faixas de contenção para não danificar os anéis vedantes e as zonas de contacto durante a introdução do pistão no cilindro.



153

As câmaras de combustão encontradas na face superior do pistão devem ser posicionadas de modo a resultar com a parte mais descentrada virada para o lado bomba de água.



154

CAPA DA BIELA

Monte as capas da biela, após ter abundantemente lubrificado, e de modo que as duas fichas de centragem **B** presentes na capa coincidam com os furos apropriados **A** na cabeça da biela.



Cuidado – Advertência

Os casquilhos de bancada e de biela são construídos com material especial e sem o acréscimo de chumbo, por isso, caso se removam é necessário substituí-los obrigatoriamente com os novos de modo a evitar a gripagem.

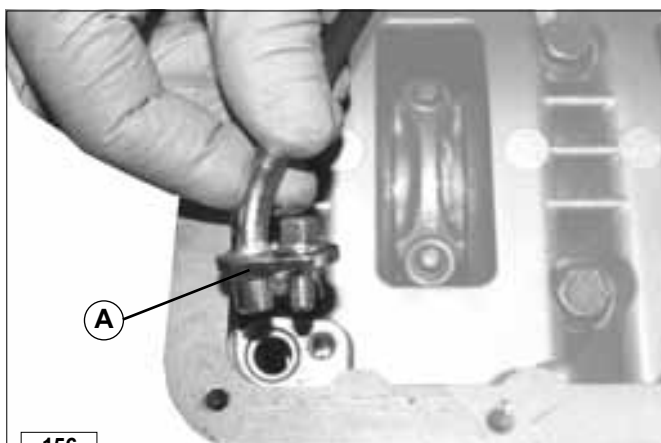


155

**Importante**

Os parafusos das capas da biela podem ser apertadas com apertos alternos até alcançar o binário de aperto previsto.

- Aperte os parafusos com um binário de 25 Nm.



156

CÁRTER ÓLEO**Tubo retorno óleo no cárter respirador****Importante**

Substitua obrigatoriamente a cada desmontagem o anel O-Ring (A) vedante colocado entre o tubo e a base inferior.

- Aperte o parafuso com um binário de 10 Nm..

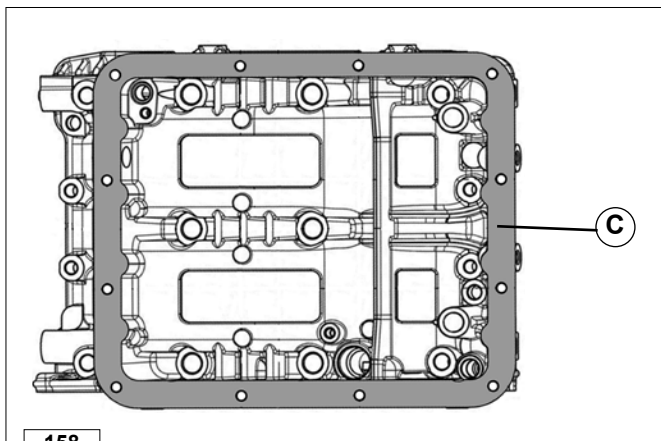


157

TUBO DE ASPIRAÇÃO ÓLEO**Importante**

Substitua obrigatoriamente a cada desmontagem o anel O-Ring (B) vedante colocado entre o tubo e a base inferior.

- Aperte o parafuso com um binário de 10 Nm

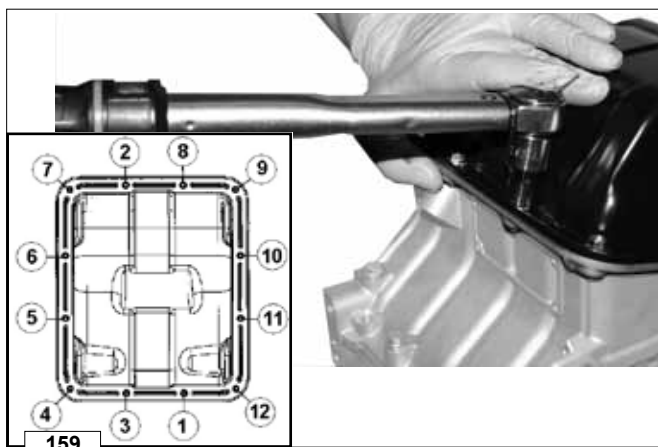


158

A retenção da superfície do cárter de óleo (C) deve ser realizada distribuindo sobre a superfície da base inferior um cordão de selante líquido de silicone.

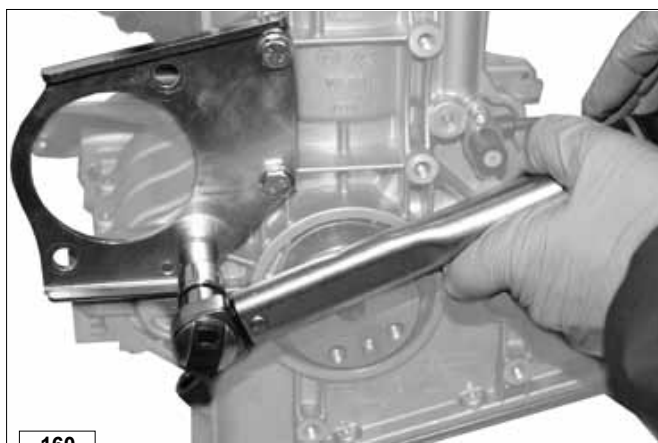
**Cuidado – Advertência**

Uma aplicação excessiva de vedante pode obstruir as passagens as canaletas de lubrificação apropriados.



Aperte os parafusos no cárter óleo seguindo a ordem indicada, de modo a evitar deformações e sucessivos vazamentos de óleo

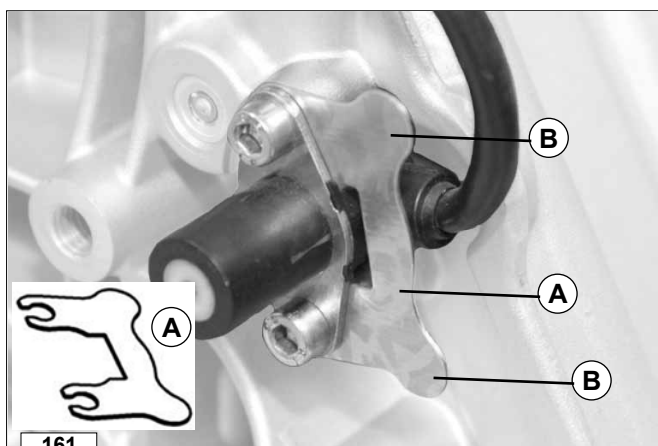
- Aperte os parafusos com um binário de 10 Nm.



PLACA DE SUPORTE MOTOR DE ARRANQUE

Monte novamente a placa de suporte do motor de arranque.

- Aperte os parafusos com um binário de 25 Nm.



SENSOR DE ROTAÇÃO

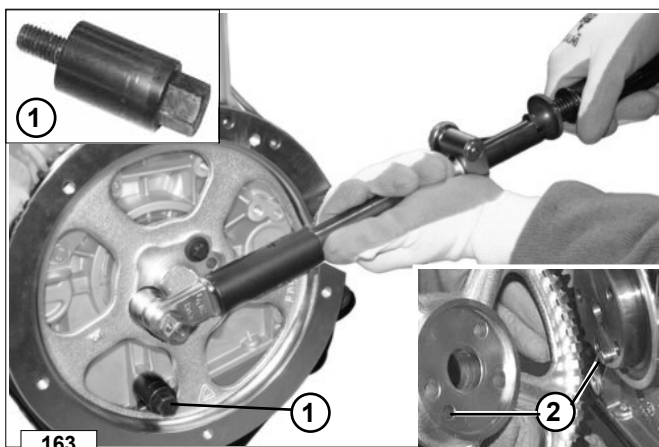
Lê o sinal da roda fônica (60 - 2 dentes) obtida integral ao volante motor.

A espessura **A** tem como função de poder variar o entreferro ($0,25 \div 1,10$) entre o sensor e a roda fônica, que se pode registar através de espessuras de 0,5 mm.

As espessuras podem ser removidas sem desaparafusar completamente os parafusos do sensor, forçando com uma pinça as saliências (**B**).

- Aperte os parafusos com um binário de 6 Nm.

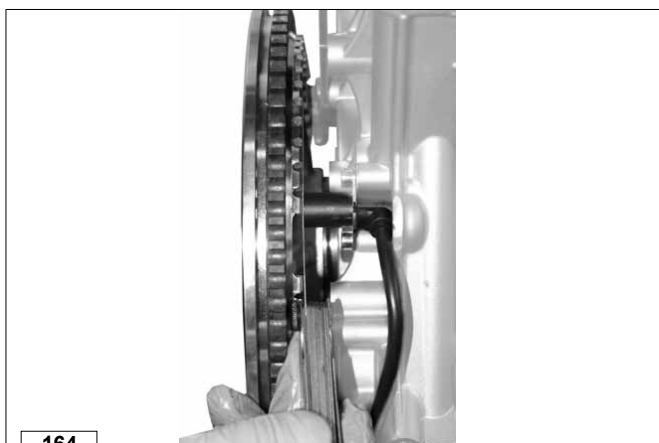




VOLANTE MOTOR

Monte o volante motor na cambota de modo que coincida a ficha cilíndrica 2 com o furo presente no volante motor, e aparafuse os parafusos de fixação sem os apertar. Introduza no furo roscado no cárter motor a ferramenta especial 1 matr. 1460.301, para bloquear a rotação da cambota.

- Aperte os parafusos com um binário de 85 Nm.



SENSOR DE ROTAÇÃO - Entreferro

Com um espessímetro verifique que o entreferro entre o sensor de rotações e a roda fônica esteja correcto ($0,25 \div 1,10$). Para obter o entreferro correcto, adicione ou tore espessuras de 0,5 mm.



ESPAÇO NOCIVO

Posicione os pistões no ponto morto superior. Meça a distância da face superior do pistão a respeito da superfície do cárter motor em quatro pontos diametralmente opostos. Repita a operação em todos os pistões. O valor máximo medido determina a quota (A). Conforme a quota medida, escolha a junta mais apropriada. Este emparelhamento determina o valor do espaço nocivo (veja "Tabela de escolha junta cabeça e espaço nocivo").



Importante

A junta da cabeça deve ser substituída após cada desmontagem.

Tabela de escolha junta da cabeça e espaço nocivo

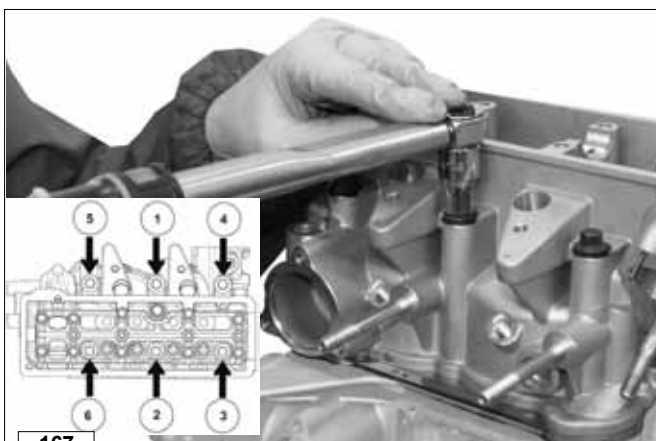
A (mm)	Número furos	Espaço nocivo (mm)
0,280÷0,380	1	0,340÷0,440
0,381÷0,480	2	0,340÷0,439
0,481÷0,580	3	
0,581÷0,680	4	



166

CABEÇA DO MOTOR

Fazendo referência às fichas de centragem monte a cabeça sem fazer pressão especial.



167



Importante

Os parafusos de fixação da cabeça devem ser substituídos obrigatoriamente depois de cada desmontagem.

Aperte a cabeça respeitando obrigatoriamente a ordem de aperto indicado aqui em seguida.

- 1º fase: Aparafuse os parafusos sem os apertar.
- 2º fase: Aperte a 10 Nm seguindo a ordem indicada.
- 3º fase: Aperte a 30 Nm seguindo a ordem indicada.
- 4º fase: Desaparafuse os parafusos de 180°.
- 5º fase: Aperte a 30 Nm seguindo a ordem indicada.
- 6º fase: Aperte a 50 Nm seguindo a ordem indicada.
- 7º fase: Aperte efectuando uma rotação de 90°, seguindo a ordem indicada.
- 8º fase: Aperte efectuando uma ulterior rotação de 90°, seguindo a ordem indicada.



168

BALANCEIROS E TACOS HIDRÁULICOS

Remonte o balanceiro e o taco hidráulico, certificando-se que cada um chegue em batida perfeita.



169

ÁRVORE DE CAMES

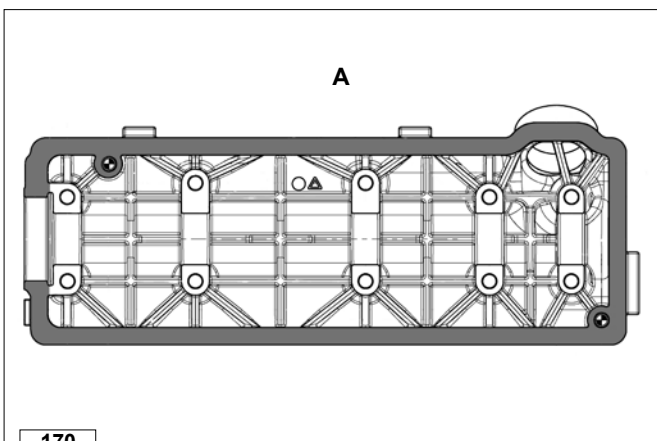


Importante

Posicione os pistões no ponto morto superior

Lubrifique abundantemente os suportes e as cames, sucessivamente introduza o eixo na cabeça.

➡ Para controlos dimensionais veja página 89.



170

COBERTURA DE FECHO DA ÁRVORE DE CAMES

Passar uma fina camada de selante na superfície de retenção respeitando rigorosamente a zona evidenciada em cinzento, ver o esquema A.

Lubrifique abundantemente os suportes.

Monte o suporte superior da árvore de cames na cabeça fazendo referência às fichas de centragem como indicado pelas setas.



Importante

O aperto do suporte superior da árvore de cames deve ser efectuado com cuidado, dado que a presença dos tacos hidráulicos pode provocar o impacto entre as válvulas e os pistões, se estes se encontram no ponto morto superior. Antes do aperto posicione a cambota no P.M.I.

Aperte os parafusos gradualmente seguindo a ordem indicada, antes do alcance do binário final.

Este procedimento serve para dar tempo ao óleo no interior dos tacos de drenar.



Importante

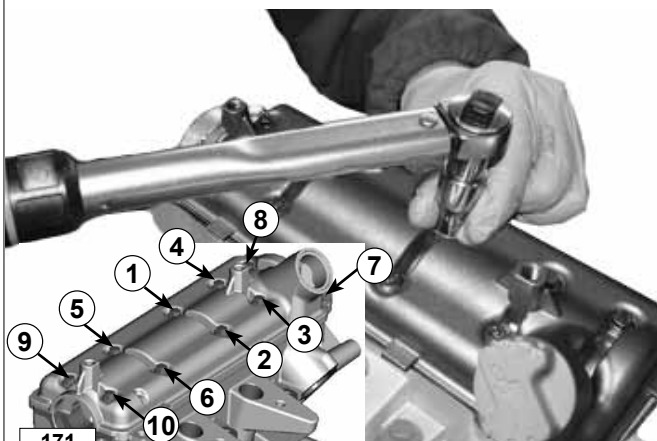
Em caso de ruptura ou deformação da cobertura de fecho da árvore de cames é necessário substituir a cabeça completa.

○ Apertar os parafusos com um binário de 10 Nm, respeitando a sequência indicada.

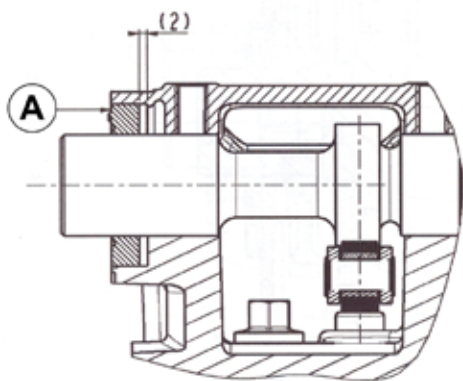


Importante

Após ter efectuado o aperto correcto de todos os parafusos, aguarde pelo menos 30 minutos antes de accionar o motor, e com uma temperatura ambiente de 20°C. Antes de accionar o motor deixe efectuar algumas rotações manualmente para verificar que as válvulas não batam nos pistões.



171



172

ANÉIS VEDANTES

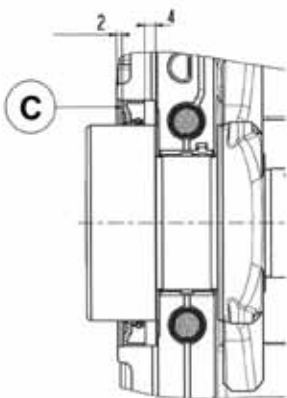
Árvore de cames:

Monte o anel vedante **A** após tê-lo abundantemente lubrificado posicionando o plano externo do anel co-planeza com o plano do cubo de centragem.

Em caso de desgaste do anel vedante o novo retentor de óleo deve ser montado recuando-o para o fundo do suporte de modo que o lábio de vedação seja despistado de 1 mm da impressão anterior. (Primeira substituição do anel vedante.)

Na eventual substituição do anel vedante pela segunda vez, este deve ser montado empurrando até à batida.

A folga disponível para despistar o anel vedante da posição inicial àquela de batida é de 2 mm.



173

Cambota (lado volante motor):

Monte o anel vedante **C** após tê-lo abundantemente lubrificado posicionando o plano externo do anel alinhado no final da chanfradura de entrada.

Respeite hipoteticamente a quota de 2 mm de encaixe em relação ao plano do cárter motor.

Em caso de desgaste do anel vedante o novo retentor de óleo deve ser montado recuando-o para o fundo do suporte de modo que o lábio de vedação seja despistado de 1 mm da impressão anterior. (Primeira substituição do anel vedante.)

Na eventual substituição do anel vedante pela segunda vez, este deve ser montado empurrando-o de outro milímetro em relação à vez anterior (Segunda substituição do anel vedante).



174

BOMBA ÁGUA

Antes da remontagem da bomba de água distribua o plano de vedação com a base de vedante de silicone **7091** (matr. 4776.100).



Importante

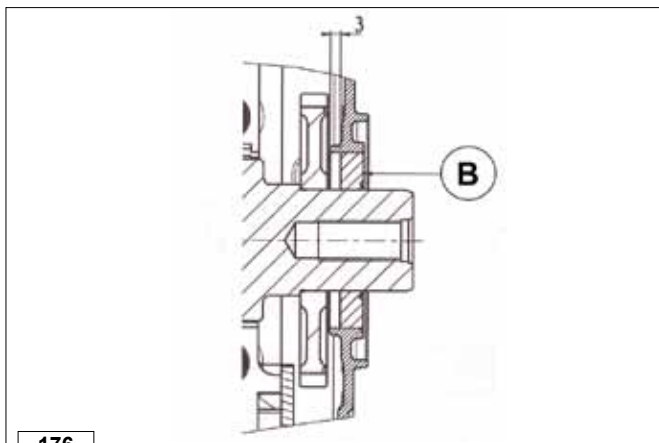
Não aplique vedante excessivo na proximidade do rotor, para evitar o sobreaquecimento da bomba.



175

Efectue o aperto dos parafusos na ordem cruzada.

- Aperte os parafusos com um binário de 10 Nm.



176

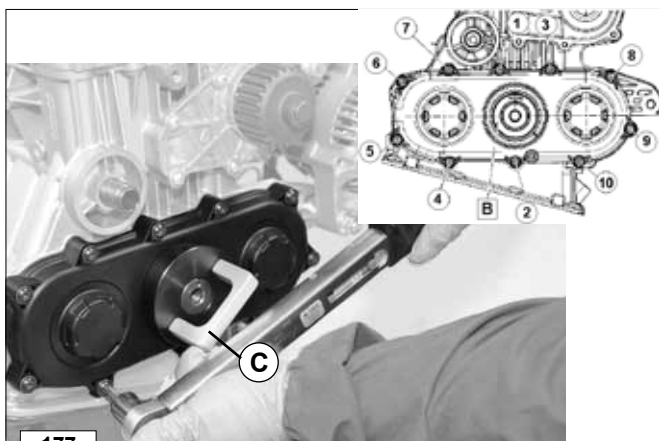
Anéis vedantes cambota (lado distribuição):

Monte o anel vedante **B** posicionando o plano externo do anel co-planeza com o plano do cubo de centragem.

Em caso de desgaste do anel vedante o novo retentor de óleo deve ser montado recuando-o para o fundo do suporte de modo que o lábio de vedação seja despistado de 1 mm da impressão anterior. (Primeira substituição do anel vedante).

Na eventua substituição do anel vedante pela segunda vez, este deve ser montado empurrando-o de outro milímetro em relação à vez anterior (Segunda substituição do anel vedante).

Não recue o anel vedante a uma quota superior aos 3 mm, dado que não está presente uma paragem mecânica que pode garantir o correcto funcionamento do anel.



177

TAMPA ENGRENAGENS



Cuidado – Advertência

Em fase de montagem da tampa preste especial atenção em não danificar o anel vedante óleo B (fig. 181) na cambota.

Utilizando a ferramenta especial **C** matr. 1466.299, centre a tampa engrenagens no eixo motor

Aperte os parafusos da tampa das engrenagens seguindo a ordem indicada num binário de 10 Nm



Importante

Não siga rigorosamente a ordem de aperto indicado pode provocar a deformação do anel vedante óleo B.



178

Protecção correia de distribuição interna

Montar a protecção correia distribuição interna apertando os parafusos na ordem cruzada.

- Aperte os parafusos com um binário de 10 Nm.



179

TENSOR DE CORREIA

Monte o tensor de correia sem apertar definitivamente o parafuso de fixação.

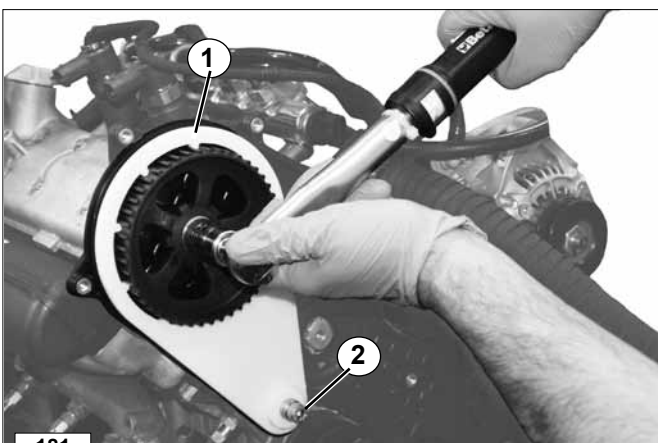


ROLDANA DENTADA NA ÁRVORE DE CAMES



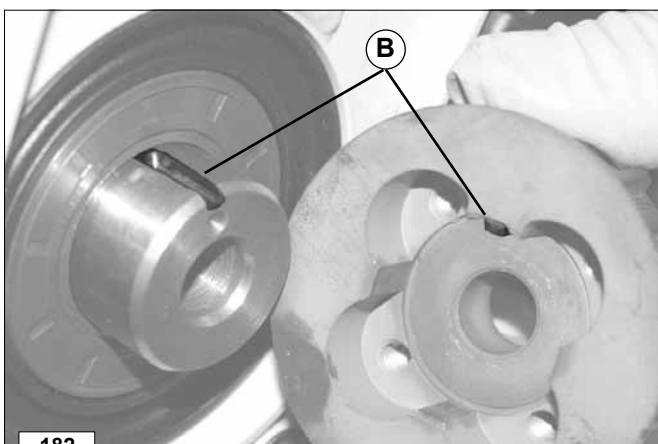
Importante

Monte a roldana na árvore de cames prestando atenção que a chaveta 2 de referência coincida com a sede 3 apropriada efectuada na roldana.



Montar na engrenagem a árvore de cames, a ferramenta especial 1 n°. de série ED0014603900 , e fixá-la na base com os parafusos 2 para bloquear a polia da árvore de cames.

- Aperte o parafuso com um binário de 80 Nm.



ROLDANA DE COMANDO DISTRIBUIDOR

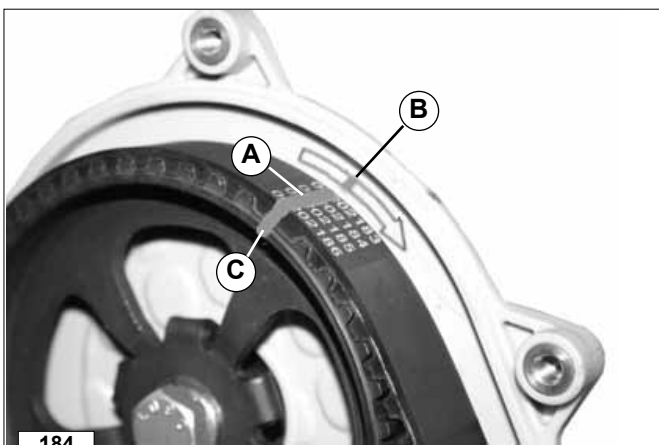
Monte a roldana comando distribuição na cambota prestando atenção que a chaveta **B** da engrenagem entre na garganta **B** do eixo motor.



Bloqueie a rotação do eixo motor com a ferramenta 1 veja fig. 163

- Aperte o parafuso com um binário de 85 Nm.

Remova a ferramenta especial 1 de bloqueio volante motor (fig. 163).



184

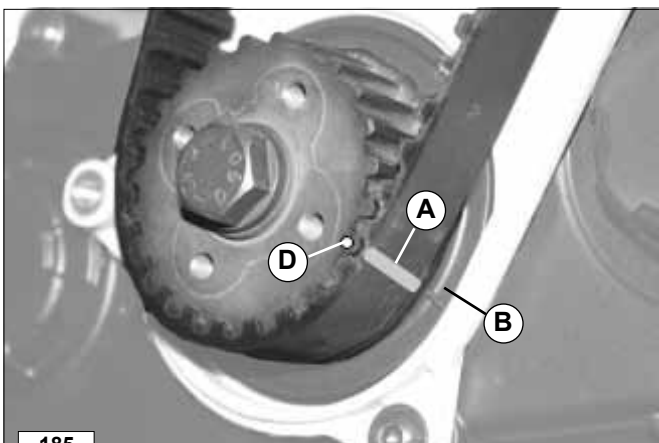
SINCRONIZAÇÃO DA CORREIA DE DISTRIBUIÇÃO



Importante

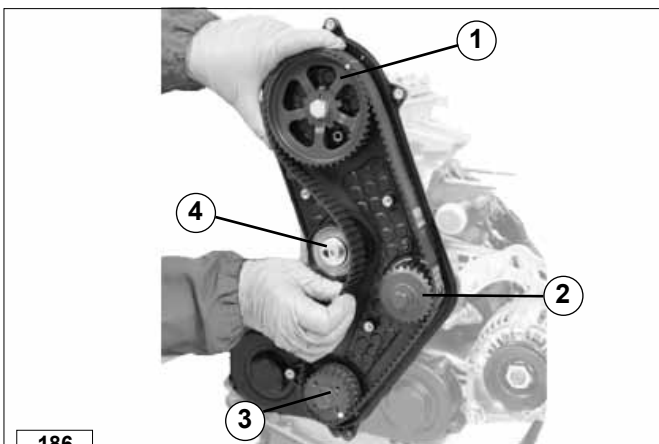
A cada desmontagem a correia deve ser substituída obrigatoriamente mesmo que não tenha alcançado o período fixado para a substituição.

Monte a correia alinhando as referências **A** presentes na correia aos respectivos traços de referência da distribuição **B** na protecção interna e às referências presentes na roldana da árvore de cames **C** e engrenagem cambota **D**.



185

A roldana distribuição na cambota é sincronizada correctamente quando o pontinho de gravação gravado no dente está alinhado à marca indicado na protecção interna da correia de distribuição (de plástico) como indicado no ponto **B**.



186

MONTAGEM CORREIA SÍNCRONA DE DISTRIBUIÇÃO



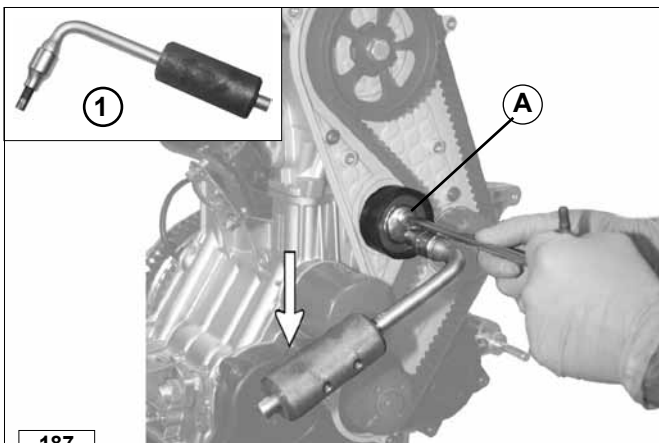
Importante

Tire a correia do próprio invólucro protector apenas no momento da montagem

Introduza a correia tendo presente o sentido de rotação indicado pelas setas descritas na correia.

Faça coincidir as referências na correia dentada com aqueles descritos nas roldanas da árvore de cames **1** e eixo motor **3**.

Introduza por último a correia no tensor de correia **4**.



187

CORREIA SÍNCRONA DE DISTRIBUIÇÃO - Esticamento

Insira a ferramenta apropriada **1** (matr. 1460.325) no furo hexagonal da polia como indicado na figura.

A ferramenta posicionada desta maneira efectua uma força no tensor de correia, fazendo-o rodar no sentido anti-horário, e garante um correcto esticamento da correia de distribuição.

Aperte o parafuso **A** de fixação da polia a 25 Nm sem a apertar.

Remova a ferramenta polia **1**



188

- Aperte o parafuso com um binário de 25 Nm.

Efectue algumas rotações completas com o motor e repita as operações de esticamento.



189

PROTECÇÃO CORREIA DE DISTRIBUIÇÃO EXTERNA

Volte a montar a protecção da correia de distribuição externa.

- Aperte os parafusos com um binário de 10 Nm.



190

ROLDANA DE COMANDO ALTERNADOR

Introduza a roldana na cambota e fixe-a.

- Aperte os parafusos com um binário de 10 Nm.



191

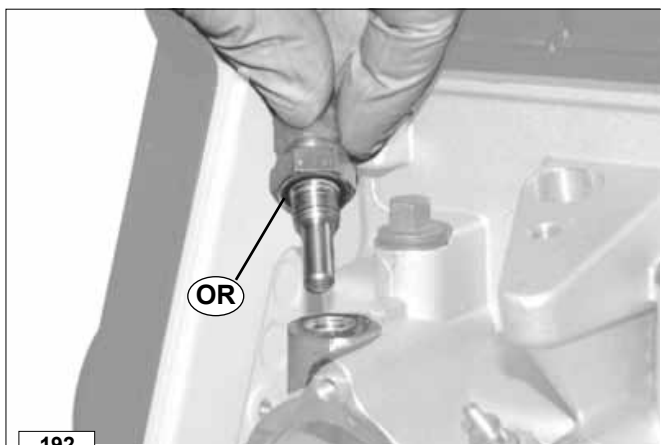
FILTRO DO ÓLEO

Distribua o óleo motor na borracha de vedação e aparafuse novamente o filtro óleo.



Importante

O filtro óleo deve ser obrigatoriamente apertado de modo manual.



192

SENSOR DE TEMPERATURA ÁGUA



Importante

Substitua sempre o anel O-Ring.

Aparafuse manualmente o sensor temperatura na cabeça.

○ Aperte o sensor com um binário de 20 Nm.

➡ Para específicas técnicas veja página 43.



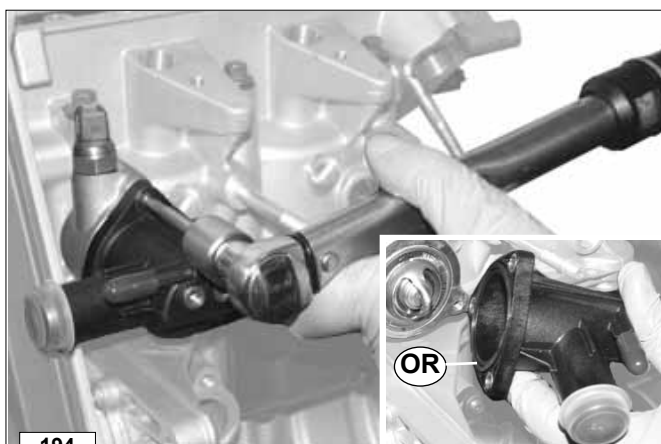
193

VÁLVULA TERMOSTÁTICA



Importante

É obrigatório que o furo de desgaseificação F esteja virado para cima.



194

FLANGE SAÍDA LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO



Importante

Substitua sempre o anel O-Ring vedante.

○ Aperte os parafusos com um binário de 10 Nm.



195

FLANGE ENTRADA LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO

Remonte a flange entrada líquido de arrefecimento no motor com engate por casquilho.

○ Aperte os parafusos com um binário de 10 Nm.



196

VELAS DE PRÉ-AQUECIMENTO

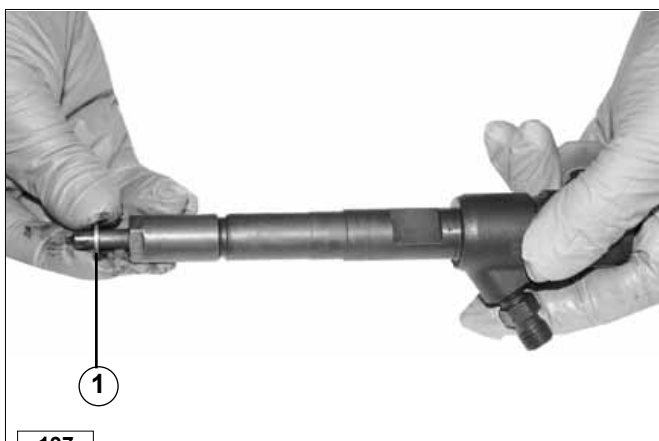


Importante

As velas de pré-aquecimento devem ser apertadas taxativamente com chave dinamométrica.

- Aperte as velas com um binário de 10 Nm.

A vela na cabeça não tem uma batida de paragem, por isso um aperto não correcto pode danificar seriamente a cabeça (veja página 45), e variar a quota de saliência da vela na câmara de combustão.



197

ELECTROINJECTORES



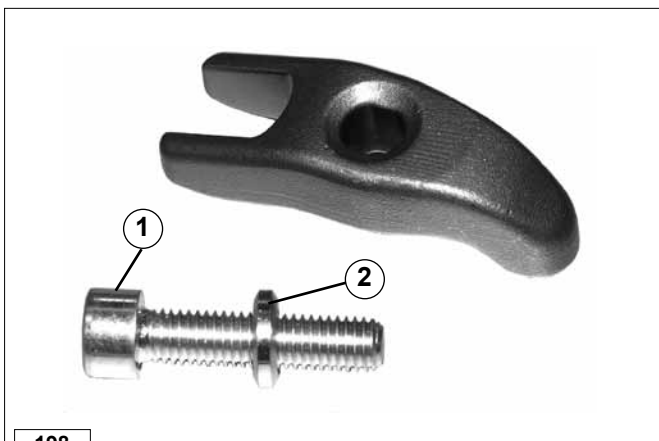
Importante

Substituir sempre a junta de cobre 1 antes da remontagem.

A junta de cobre 1 determina a saliência do pulverizador da câmara de combustão.

As guarnições disponíveis são de: 0,2 , 0,5+0,5 , 1,5

O controlo dimensional efectivo se faz com a cabeça desmontada, medindo a saliência da broca do pulverizador do plano da cabeça (veja fig. 120).



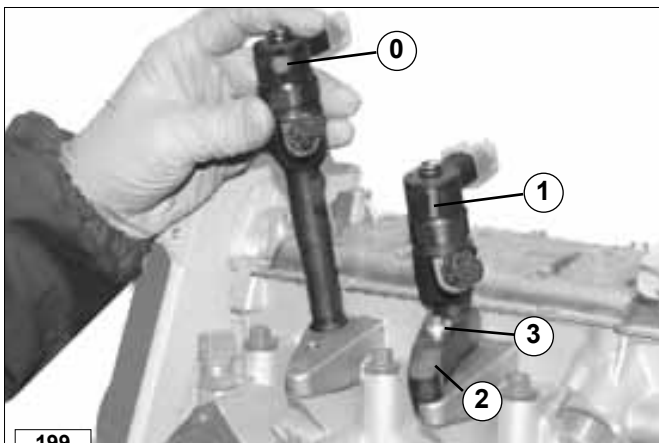
198

SUPORTE DE FIXAÇÃO DO ELECTROINJECTOR



Importante

Em fase de remontagem substitua sempre o parafuso 1 e a anilha 2.



199

Faça entrar o injector com a relativa junta de vedação.

Monte o suporte de fixação 2.

Aparafuse parcialmente o parafuso de fixação 3 sem a apertar.

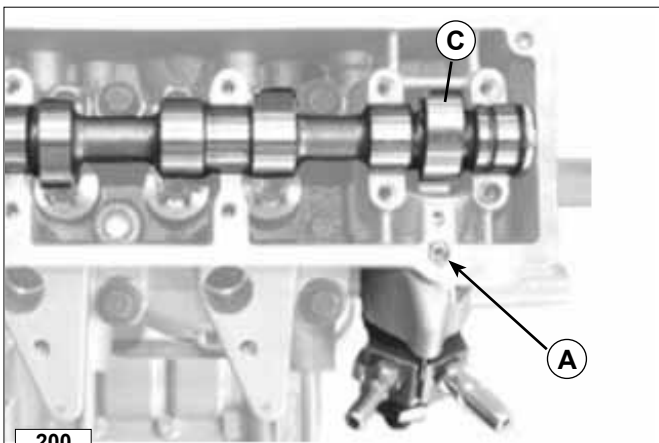
Repita a mesma operação no segundo injector.



Importante

Remonte os injectores e/ou os tubos de descarga prestando atenção às referências sobre os injectores e os tubos de descarga combustível (0 e 1 veja foto) feitos no momento da desmontagem.

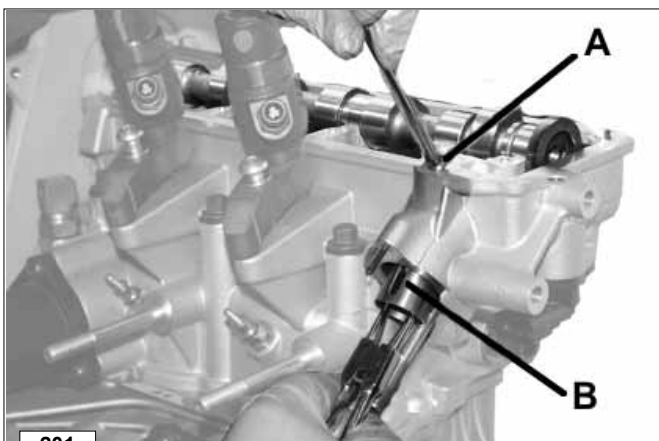
Se os electroinjectores forem trocados de posição, a unidade ECU não reconhece os códigos ima correctos, de consequência decadem todas as prestações do motor.



200

BOMBA DE ALTA PRESSÃO

Posicione a came **C** que dá o movimento à bomba de alta pressão no raio de base.



201

Afrouxe o parafuso **A**, introduza o taco na cabeça com o ilhó **B** alinhado com o parafuso **A**.

Quando o rolo do taco entra em contacto com a came aperte o parafuso **A**.

Para verificar se o taco está montado de modo correcto, este não deve rodar e efectuar uma excursão de cima para baixo limitada.

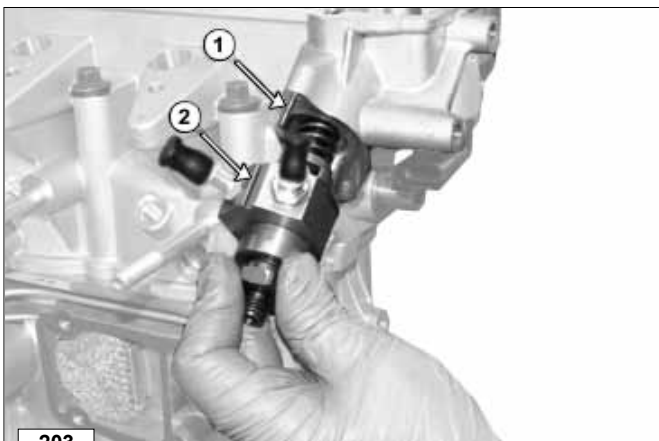


202

Distribua o lubrificante (neste caso específico o lubrificante tem a função de vedante) o prato da bomba de alta pressão.

Introduza a pastilha de modo que a cavidade fique virada para a came.

Para a determinação da espessura da pastilha veja pág. 91.



203

Importante

Em fase de remontagem a ficha 1 deve ser enfiada na ranhura 2 de posicionamento.

Introduza a bomba de alta pressão na cabeça.

Importante

Para evitar de danificar o sistema de injeção, tire as coberturas de protecção, apenas antes de prender as junções



204

Monte o suporte de fixação da bomba à cabeça.



Importante

Introduza a anilha esférica respeitando o sentido de montagem e aparafuse a porca de fixação apertando-a a 25 Nm.



205

COMMON RAIL

Introduza nos pernos roscados de fixação os dois distancias.



206



Importante

Monte o common rail e aparafuse as colunas distancias de fixação sem as apertar.



Importante

Para evitar de danificar o sistema de injeção, tire as coberturas de protecção, apenas antes de prender as junções



207

TUBOS DE ALTA PRESSÃO



Importante

Monte os tubos de alta pressão aparafusando as junções manualmente sem as apertar.



Importante

Para evitar de danificar o sistema de injeção, tire as coberturas de protecção, apenas antes de prender as junções



208

ELECTROINJECTORES - Aperto

- Aperte o parafuso com um binário de 22 Nm.



209

COLUNAS DISTANCIAIS FIXAÇÃO COMMON RAIL - Aperto

- Aperte as colunas com um binário de 25 Nm.



210

JUNÇÕES DOS INJECTORES - Aperto

Aperte as junções dos injectores em sequência.

- Aperte as junções com um binário de 19 Nm.



211

JUNÇÕES DOS TUBOS INJECTORES NO RAIL E TUBO DA BOMBA DE INJEÇÃO - Aperto

- Aperte as junções com um binário de 19 Nm.

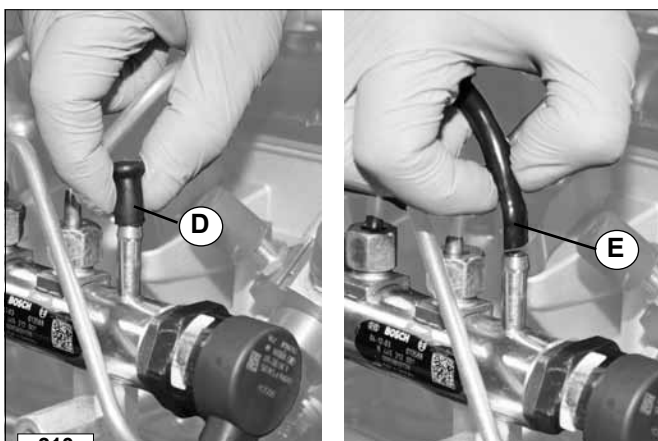


212

TUBOS COMBUSTÍVEL

Monte o distribuidor de combustível.

- Aperte os parafusos com um binário de 19 Nm.



213

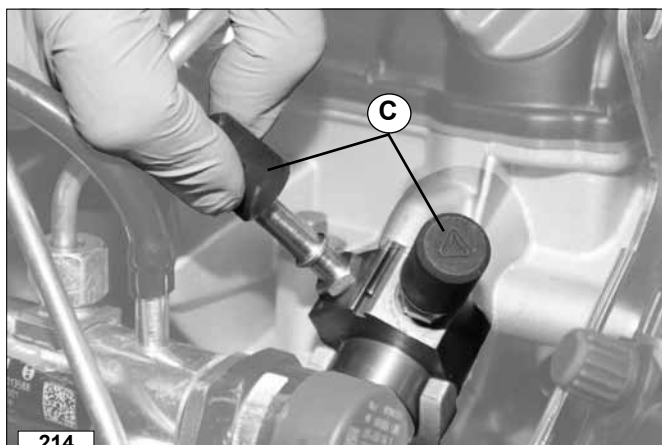
RAIL

Remova a cobertura **D** e introduza o tubo **E** na junção de descarga do RAIL



Importante

Para evitar de danificar o sistema de injeção, tire as coberturas de protecção, apenas antes de prender as junções



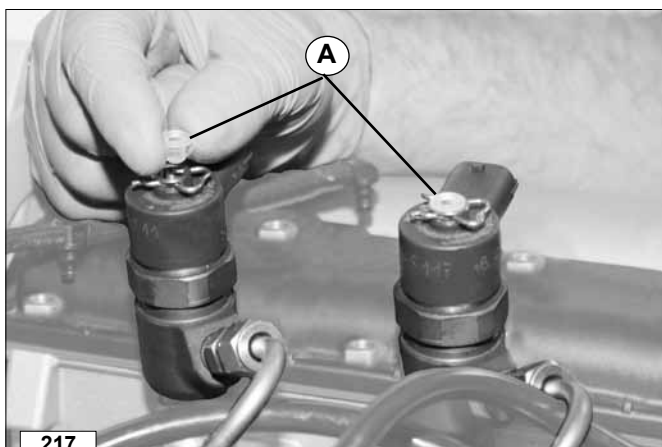
Remova as coberturas de protecção **C** das junções de entrada/saída da bomba de alta pressão.



Prenda o tubo de rejeição da bomba de alta pressão fazendo uma ligeira pressão no engate rápido, e verifique que esteja enganchado correctamente.



Prenda o tubo de alimentação fazendo uma ligeira pressão no engate rápido, e verifique que esteja enganchado correctamente.



Tire as coberturas de protecção **A** da rejeição do injector



218

TUBO REJEIÇÃO DOS INJECTORES

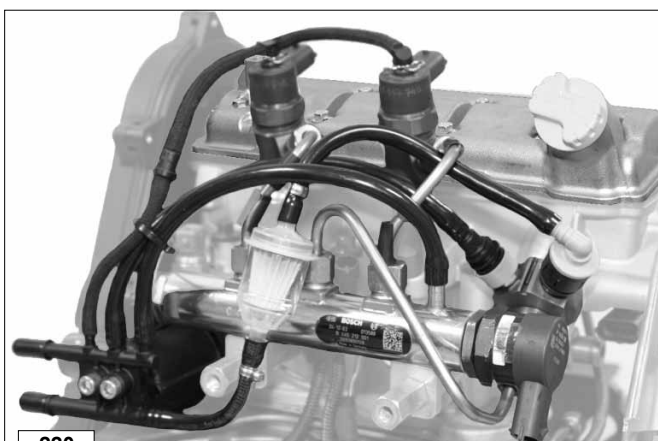
Introduza manualmente pressionado de cima o tubo de rejeição do injector e empurre verticalmente para baixo até sentir o impulso de engate.

Evite de insistir no impulso uma vez chegados à batida.



219

Fixe através de uma braçadeira de plástico o tubo de rejeição aos outros tubos de alimentação para evitar interferências do tubo de rejeição com a cobertura insonorizante



220

Posicione o filtro de segurança como na figura.



Cuidado – Advertência

Um posicionamento diferente daquele indicado pode causar problemas de alimentação



221

MOTOR DE ARRANQUE

Introduza o motor de arranque na placa de suporte.

- Aperte os parafusos com um binário de 45 Nm.

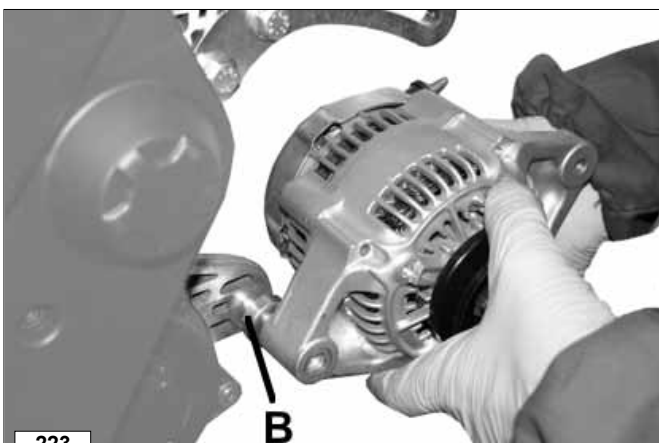


222

ALTERNADOR

Fixe o estribo de suporte do alternador ao cárter motor.

- Aperte os parafusos com um binário de 25 Nm.



223

Introduza o distancial **B** no perno roscado que suporta o alternador na parte inferior, sucessivamente fixe o alternador ao suporte superior.



224

CORREIA DE TRANSMISSÃO DO ALTERNADOR

Coloque a correia de comando alternador nas duas roldanas.



225

Fazendo pressão no alternador estique a correia.

- Aperte o parafuso fixado ao suporte com um binário de 45 Nm.
- Aperte o parafuso na parte inferior com um binário de 25 Nm.



226

Após ter efectuado algumas rotações completas à cambota verifique com uma ferramenta apropriada (tipo **Krikit**) o esticamento da correia.

Actuando com uma força de 100 Nm no ramo de correia indicado a sete deve ser de 10-15 mm.

Com a ferramenta apropriada (tipo **Krikit**) usado pela Lombardini o valor correcto de esticamento resulta ser 20÷25 kg.

Se o esticamento não estiver correcto, repita a operação.



227

COLECTOR DE ADMISSÃO



Importante

Antes de remontar o colector substitua sempre as juntas de vedação entre a cabeça e o colector.

Remonte o colector e a protecção calor

- Aperte os parafusos com um binário de 25 Nm.



228

ESRTRIBO DO SUPORTE DO FILTRO DE AR

Monte o suporte do filtro de ar.

- Aperte os parafusos com um binário de 25 Nm.



229

CASQUILHO FILTRO DE AR - TUBO RESPIRADOR

Remova o casquilho de aspiração e o tubo respirador dos vapores de óleo.



Importante

Substitua sempre as braçadeiras de fixação a cada desmontagem.



230

FILTRO DE AR

Enganche a correia de borracha de fixação do filtro de ar ao suporte.



231

COLECTOR DE ESCAPE



Importante

Antes de remontar o colector substitua sempre as porcas de cobre bilobuladas e as juntas metálicas de vedação entre o colector e a cabeça.

Remonte o colector de escape e aparafuse as quatro porcas.

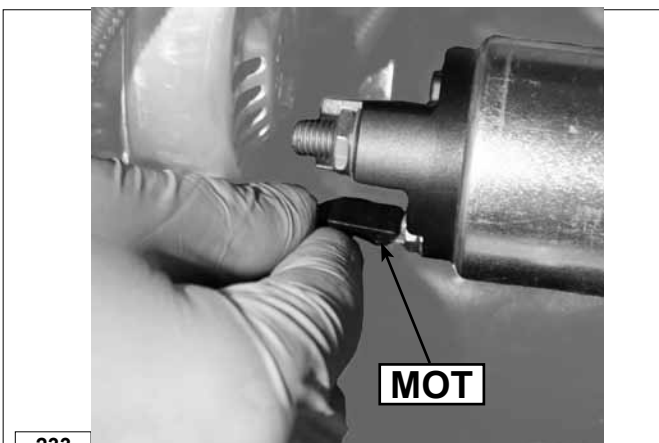
- Aperte as porcas com um binário de 25 Nm.



232

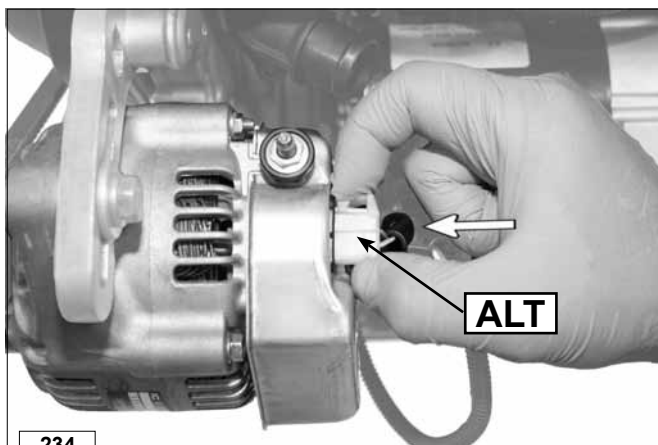
CABLAGEM ELÉCTRICA SERVIÇOS - INSTALAÇÃO

1. Instale a cablagem acessórios (para diagrama veja pág. 38-39)



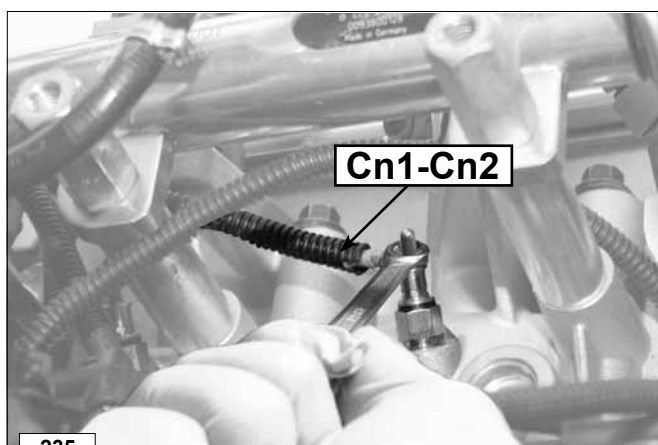
233

2. Prenda o conector preto (**MOT**) só ao 50 do motor de arranque



234

3. Prenda o conector (**ALT**) ao alternador



235

4. Prenda os cabos de alimentação das velas **cn 1** e **cn 2** às respectivas velas.

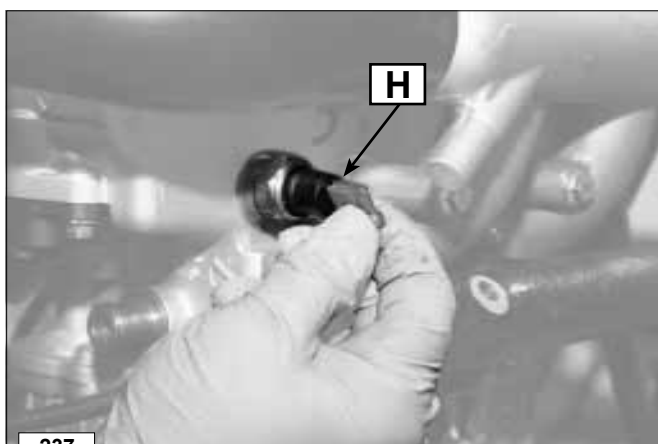
○ Apertar as porcas com um binário de 1 Nm.



236

CABLAGEM ELÉCTRICA MOTOR - INSTALAÇÃO

1. Instale a cablagem acessórios (para diagrama veja pág. 36-37)

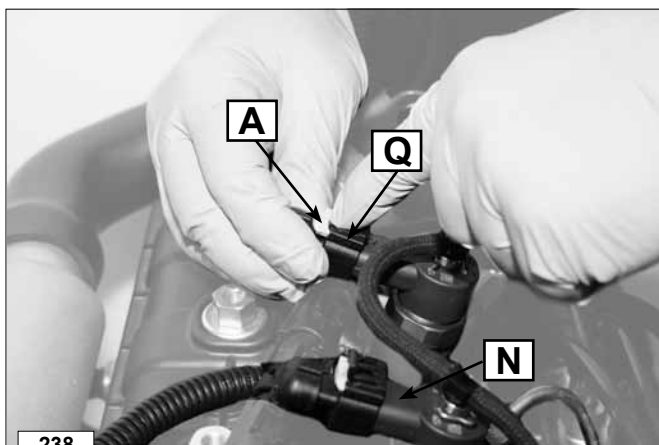


237

2. Prenda o conector da pressão de óleo **H** ao sensor pressão de óleo

3. O conector **V** deve ser preso ao respectivo conector na cablagem eléctrica do motor

4. O conector **G** deve ser presto ao sensor conta-quilómetros da transmissão



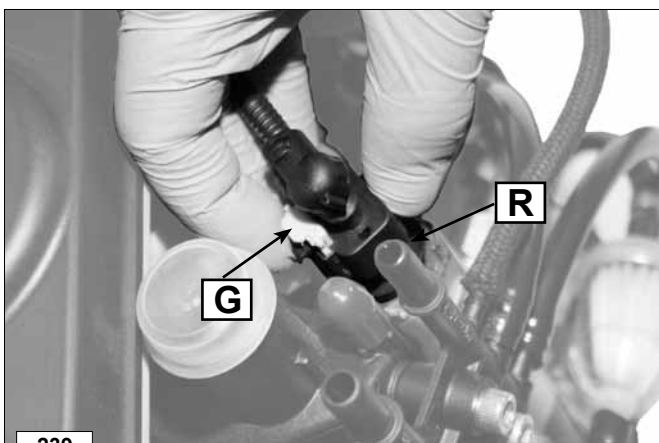
238

1. Prenda os conectores **Q** e **N** aos respectivos electroinjectores

**Importante**

Respeite a posição original dado que se são invertidos o motor não funciona

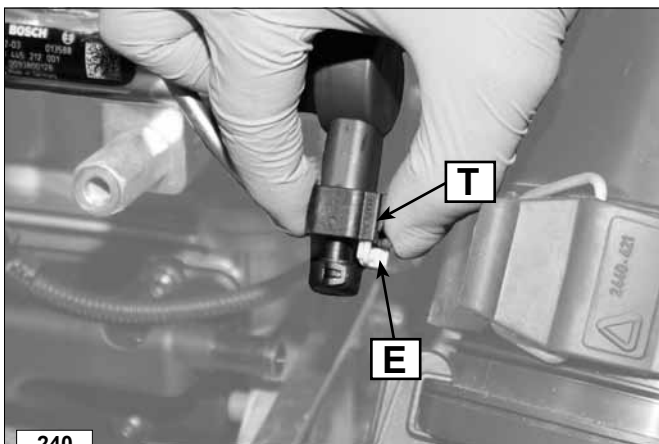
2. Bloqueie os conectores empurrando a alavanca amarela **A** de segurança, até à batida



239

3. Prenda o conector **R** ao sensor de pressão no RAIL

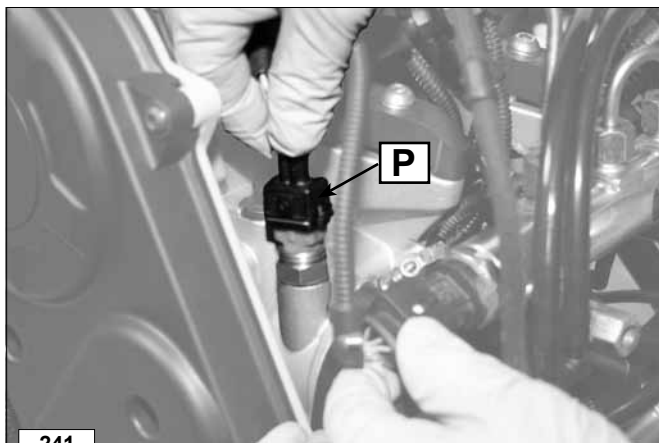
4. Bloqueie o conector empurrando a alavanca amarela **G** de segurança, até à batida



240

5. Prenda o conector **T** ao regulador de pressão no RAIL

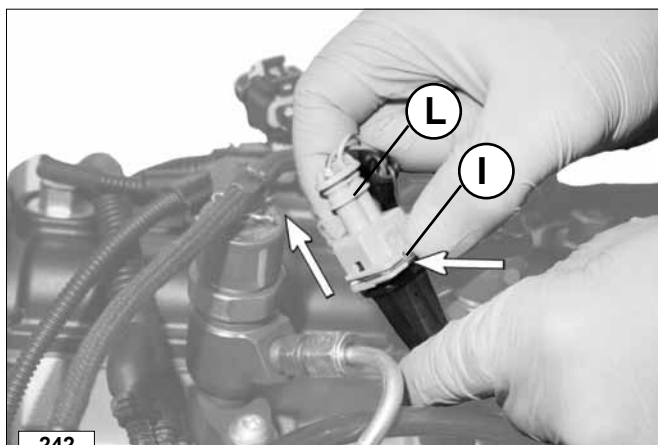
6. Bloqueie o conector empurrando a alavanca amarela **E** de segurança, até à batida



241

7. Prenda o conector **P** ao sensor de temperatura do líquido de arrefecimento

8. Empurre a fundo o conector até que a mola de retenção esteja correctamente presa



242

9. Prenda o conector **L** ao respectivo cabo do sensor de rotações
10. Certifique-se que a mola de retenção **I** esteja presa correctamente



243

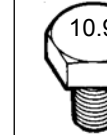
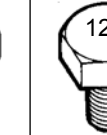
Remonte a tampa insonorizante

TABELAS DOS BINÁRIOS DE APERTO

Nas tabelas são indicados os binários de aperto para os parafusos padrões e os componentes principais.

Os binários de aperto são indicados de novo, com as modalidades e as sequências de aperto, nas indicações de montagem dos componentes e/ou grupos.

Binários de aperto dos parafusos padrões (passo grande)

Classe de resistência (R)								
Qualidade / Dimensões								
Diâmetro	R>400N/mm ²		R>500N/mm ²		R>600N/mm ²	R>800N/mm ²	R>1000N/mm ²	R>1200N/mm ²
	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M3	0,5	0,7	0,6	0,9	1	1,4	1,9	2,3
M4	1,1	1,5	1,4	1,8	2,2	2,9	4,1	4,9
M5	2,3	3	2,8	3,8	4,5	6	8,5	10
M6	3,8	5	4,7	6,3	7,5	10	14	17
M8	9,4	13	12	16	19	25	35	41
M10	18	25	23	31	37	49	69	83
M12	32	43	40	54	65	86	120	145
M14	51	68	63	84	101	135	190	230
M16	79	105	98	131	158	210	295	355
M18	109	145	135	181	218	290	405	485
M20	154	205	193	256	308	410	580	690
M22	206	275	260	344	413	550	780	930
M24	266	355	333	444	533	710	1000	1200
M27	394	525	500	656	788	1050	1500	1800
M30	544	725	680	906	1088	1450	2000	2400

Binários de aperto dos parafusos padrões (passo pequeno)

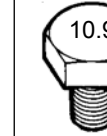
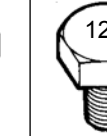
Classe de resistência (R)								
Qualidade / Dimensões								
Diâmetro	R>400N/mm ²		R>500N/mm ²		R>600N/mm ²	R>800N/mm ²	R>1000N/mm ²	R>1200N/mm ²
	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M 8x1	10	14	13	17	20	27	38	45
M 10x1	21	28	26	35	42	56	79	95
M 10x1,25	20	26	24	33	39	52	73	88
M 12x1,25	36	48	45	59	71	95	135	160
M 12x1,5	38	45	42	56	68	90	125	150
M 14x1,5	56	75	70	94	113	150	210	250
M 16x1,5	84	113	105	141	169	225	315	380
M 18x1,5	122	163	153	203	244	325	460	550
M 18x2	117	157	147	196	235	313	440	530
M 20x1,5	173	230	213	288	345	460	640	770
M 20x2	164	218	204	273	327	436	615	740
M 22x1,5	229	305	287	381	458	610	860	1050
M 24x2	293	390	367	488	585	780	1100	1300
M 27x2	431	575	533	719	863	1150	1600	1950
M 30x2	600	800	750	1000	1200	1600	2250	2700

Tabela binários de aperto dos componentes principais e utilização da vedante

Descrição	Diâmetro x passo (mm)	Binários de aperto (Nm)	Vedante
Alternador (porca de fixação inferior)	M 10x1,5	45	
Alternador (parafuso de fixação superior)	M 8	25	
Base inferior, plano de vedação			Loctite 5450
Cablagem eléctrica sensor rotações	M 8	20	
Velas	M 10x1	10	
Capa da biela	M 7x1	25	
Cárter bloco do motor	M 10x1,5	50	Loctite 5205
Cárter bloco do motor	M 8	25	Loctite 5205
Cárter bloco do motor	M6	10	Loctite 5205
Cabo de ligação alternador ao motor de arranque	M6	6	
Porca de ligação velas	M4	1	
Cabo no motor de arranque	M 8	10	
Colector de admissão	M 8	25	
Colector de escape	M8	25	
Tampa balanceiros	M8	22	
Tampa insonorizante	M 8	12	
Tampa engrenagens	M 6	10	
Tampa decantador	M 6	10	
Tampa para cabo de ligação velas	M 4	4	
Cárter óleo	M 6	10	
Distribuidor combustível	M6	10	
Filtro do óleo	M20x1,5	manualmente	
Flange entrada líquido de arrefecimento	M6	10	
Polia da correia de distribuição	M8	25	
Suporte de fixação dos injectores	M8	20	
Indicador sensor de fase na árvore de cames	M6	10	
Motor de arranque na placa de suporte	M10x1,25	40	
Placa de suporte do motor de arranque	M8	25	
Bomba líquido de arrefecimento	M6	10	
Suporte de fixação da bomba de alta pressão	M8	20	
Bomba de óleo	M6	10	
Pressóstato	M12x1,5	25	
Perno roscado do colector de escape	M8	8	Loctite 242
Perno roscado fixação rail	M8	8	
Perno roscado bomba de injeção	M8	8	Loctite 242
Protecção colector de admissão	M8	25	
Protecção correia de distribuição externa	M6	6	
Protecção correia de distribuição interna	M6	10	
Roldana comando alternador na cambota	M6	10	
Roldana comando distribuição na cambota	M12x1,25	85	
Roldana distribuição árvore de cames	M10x1,25	80	
Taco bomba de injeção	M6	6	Loctite 270
Junção do filtro de óleo	M20x1,5	15	
Rail fixação	M8	25	
Junção entrada combustível no corpo injector		27	
Sensor de rotação	M5	6	
Sensor de temperatura água	M12x1,5	15	
Suporte fixação motor	M10	50	

<i>Descrição</i>	<i>Diâmetro x passo (mm)</i>	<i>Binários de aperto (Nm)</i>	<i>Vedante</i>
<i>Suporte do filtro de ar</i>	M8	25	
<i>Estribo superior suporte alternador</i>	M8	25	
<i>Suporte da árvore de cames</i>	M6	10	Loctite 5205
<i>Suporte cobertura árvore de cames</i>	M6	10	
<i>Tampa cárter óleo</i>	M18	30	
<i>Termóstato água</i>	M6	10	
<i>Cabeça motor</i>	M10	50Nm+90°+90°	
<i>Tubos e alta pressão do rail aos injectores</i>	M14x1	19	
<i>Tubos alta pressão da bomba ao rail</i>	M12x1,5	28	
<i>Tubo de aspiração óleo</i>	M6	10	
<i>Tubo de retorno óleo</i>	M6	10	
<i>Válvula sobrepressão</i>	M12x1,5	15	
<i>Parafuso de fixação engrenagem eixo equilibrador esquerdo</i>	M10x1,25	60	
<i>Volante motor</i>	M10x1,25	85	

	<i>Descrição</i>	<i>Número de matrícula</i>
	Bússola de protecção anel vedante árvore de cames	ED0014603190
	Bússola de protecção para montagem do anel retentor de óleo da tampa engrenagens	ED0014602960
	Ferramenta de controlo da saliência pistões, injectores e velas	ED0014602980
	Ferramenta para centragem tampa engrenagens	ED0014602990
	Ferramenta de desmontagem e montagem da polia da árvore de cames	ED0014603900
	Ferramenta de fase da árvore de cames	ED0014603910
	Ferramenta para o bloqueio do volante motor	ED0014603010
	Ferramenta para esticamento da correia de distribuição	ED0014603250
	Ferramenta para a montagem da junta da guia da válvula de admissão e escape	ED0014600470
	Ferramenta para a diagnóstica	ED0014603220

[illegible]

Nova diagnose

Diagnose
Service
Configuração

 Enter

Nova diagnose
Diagnoses recentes
Lancia OBD
Demo

 Enter

Lombardini

 Enter

Lombardini
Diesel

 Enter

Lombardini
Diesel
LDW 442 CRS

Com a tecla  deslizar até a descrição do motor mudar para LDW 492 DCI, e depois pressionar Enter.

 Enter

Lombardini
Diesel
LDW 492 DCI
ELECTRÓNICA MOTOR
--
--
--
12

 Enter

Lombardini
Diesel
LDW 492 DCI
ELECTRÓNICA MOTOR
Acenda o painel de instru-
mentos

ENTER para continuar

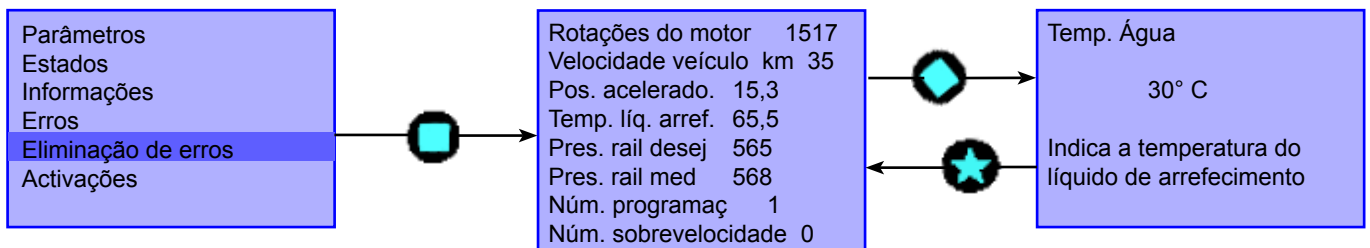
 Enter

Parâmetros
Estados
Informações
Erros
Eliminação de erros
Activações

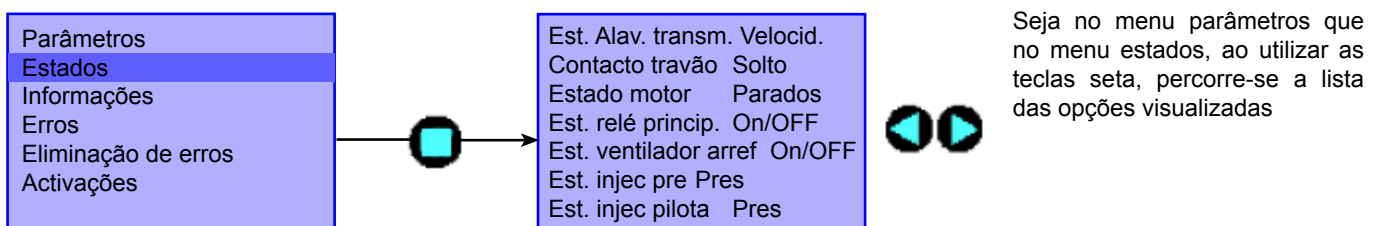
Ora estamos no interno do sistema de diagnose.
Veja "Menu Diagnose"

Menu Diagnose - Diagnose

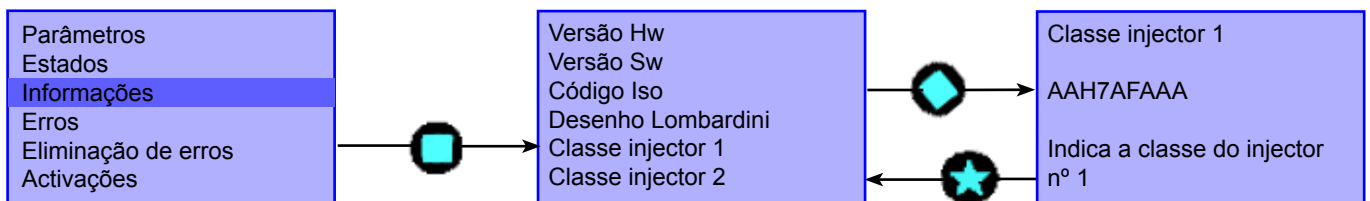
Parâmetros. Permite-nos de visualizar todos os parâmetros funcionais do motor, visualizam-se 8 parâmetros por cada página. Pode-se modificar a escolha dos parâmetros a visualizar seleccionando-os pressionando as setas de selecção, se pelo contrário, pressionar a tecla losango se acede às informações adicionais dos parâmetros seleccionandos dos vários parâmetros.



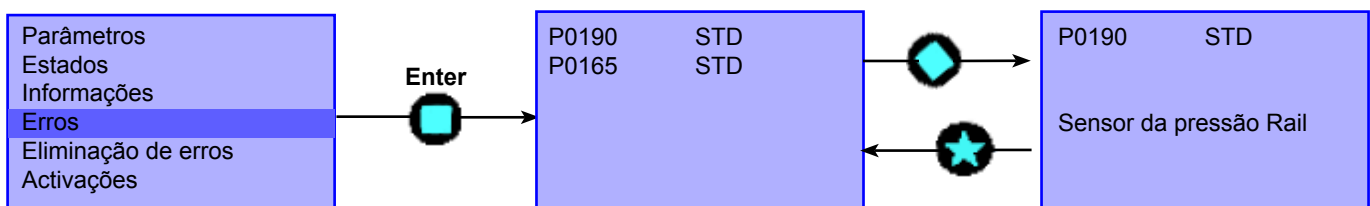
Estados permite de visualizar o estado dos vários actuadores e relays



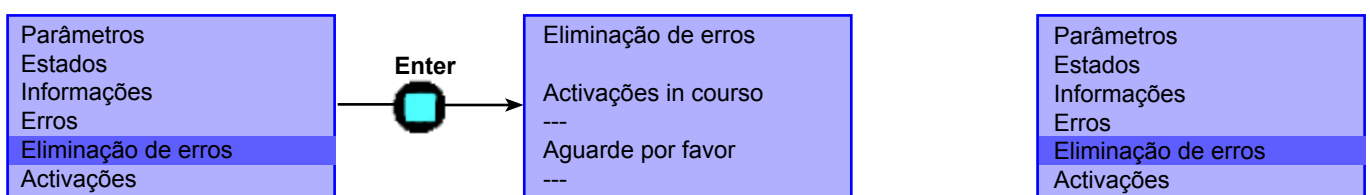
Informações fornece informações relacionadas com a programação da ECU e os códigos da classe de caudal dos injectores registados na ECU



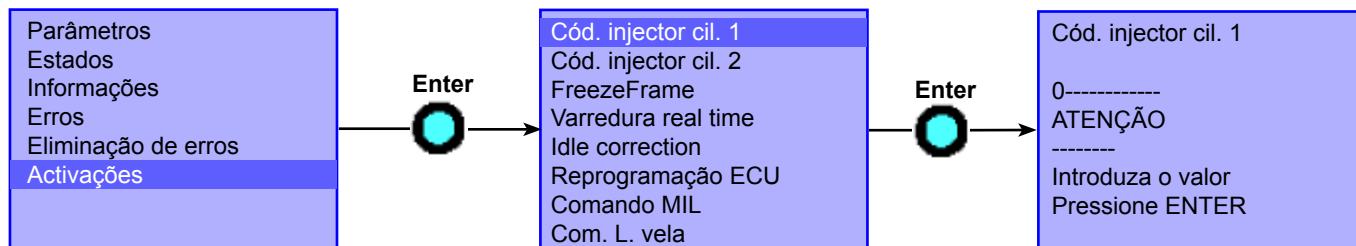
Erros Efectua a pesquisa dos erros presentes e/ou memorizados na ECU e fornece a descrição do erro, o que provoca o erro, fornece informações sobre os controlos que se devem efectuar



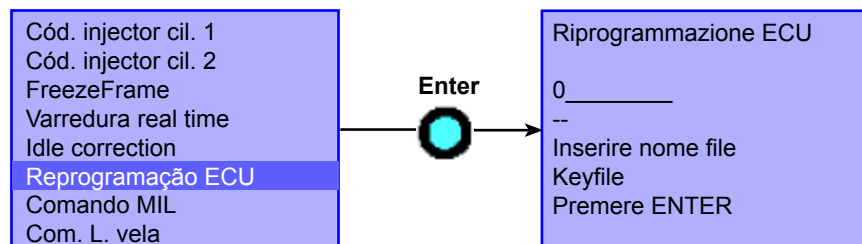
Eliminação dos erros elimina todos os erros memorizados na ECU



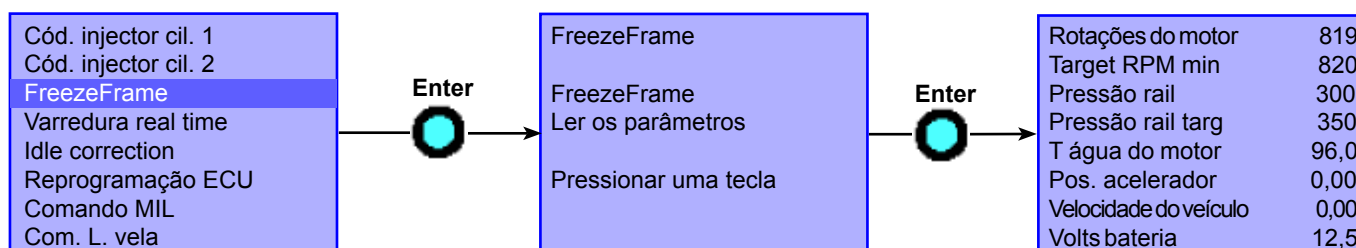
Ativações : Permite registar os códigos da classe de vazão dos injetores na ECU, além da atualização dos mapeamentos



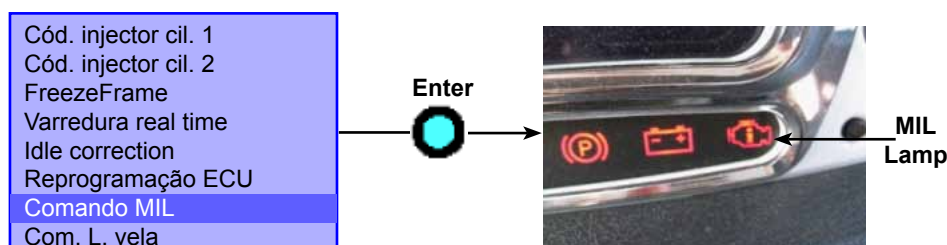
Menu Ativações : É possível realizar várias ativações e testes, alguns dos quais estão descritos a seguir



No caso de atualizações importantes do software ou atualizações de mapa em ECU, A Lombardini emitirá uma circular técnica.
Na linha onde aparece o zero deve ser inserido o número indicado pela Lombardini.

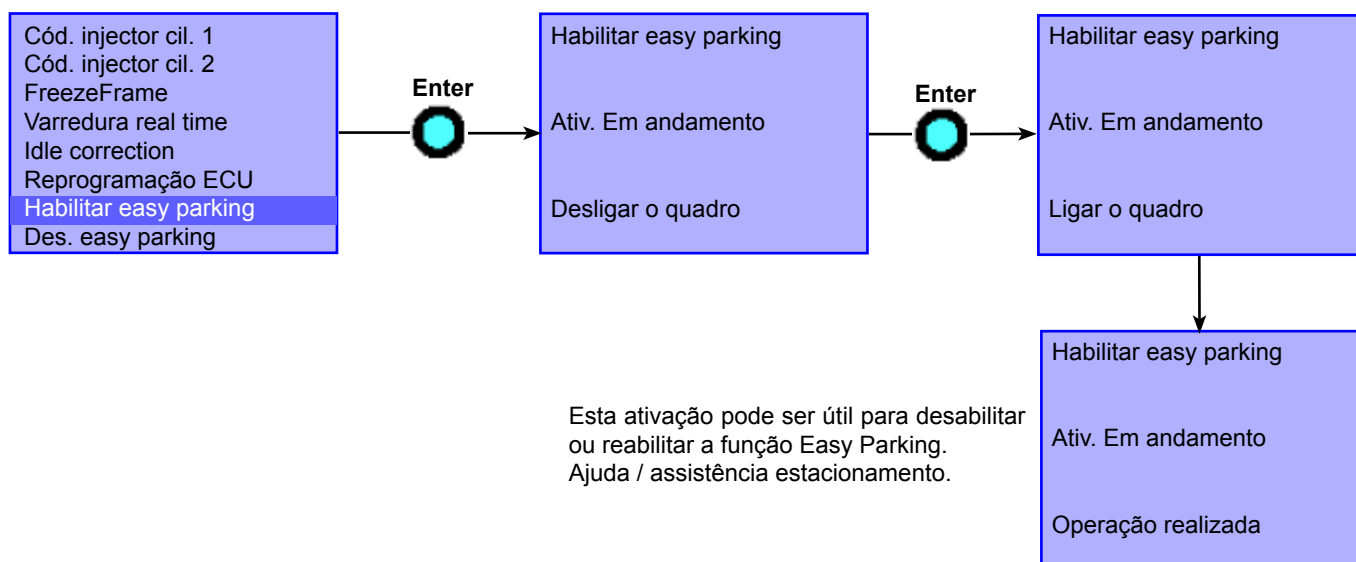


Freeze Frame permite visualizar alguns parâmetros que ilustram como funcionava o motor no momento da presença do erro. Esta função é útil para entender ou obter uma diretriz para identificar com maior precisão a origem do erro.



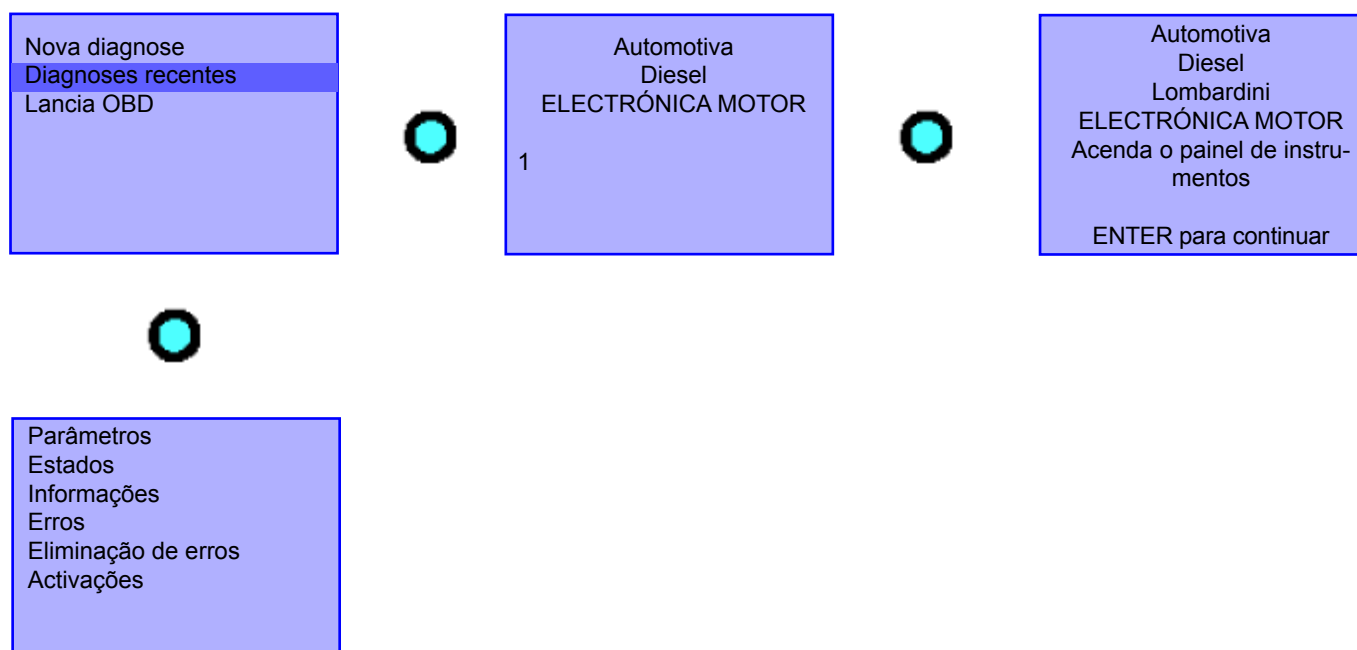
Este comando permite verificar se a lâmpada indicadora de erro do motor no painel da máquina está a funcionar corretamente.

Outras funções como: ativação do relé principal, ativação do ar condicionado, etc., podem ser ativadas para a verificação dos componentes principais do motor e eventuais acessórios.



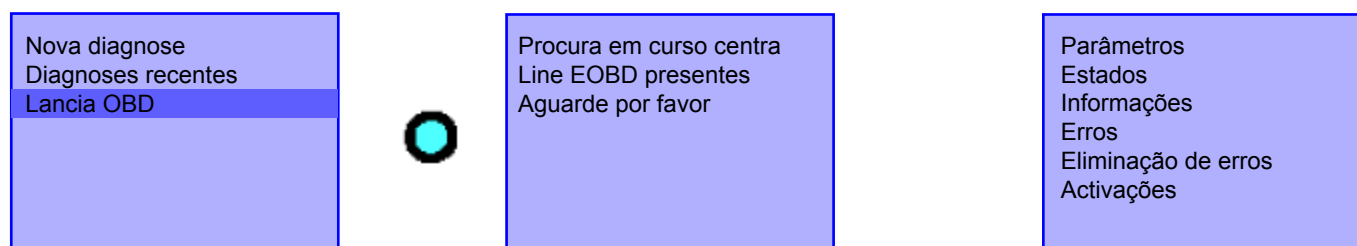
Esta ativação pode ser útil para desabilitar ou reabilitar a função Easy Parking. Ajuda / assistência estacionamento.

Base de dados menu - Diagnose recentes



Base de dados menu - Lancia OBD

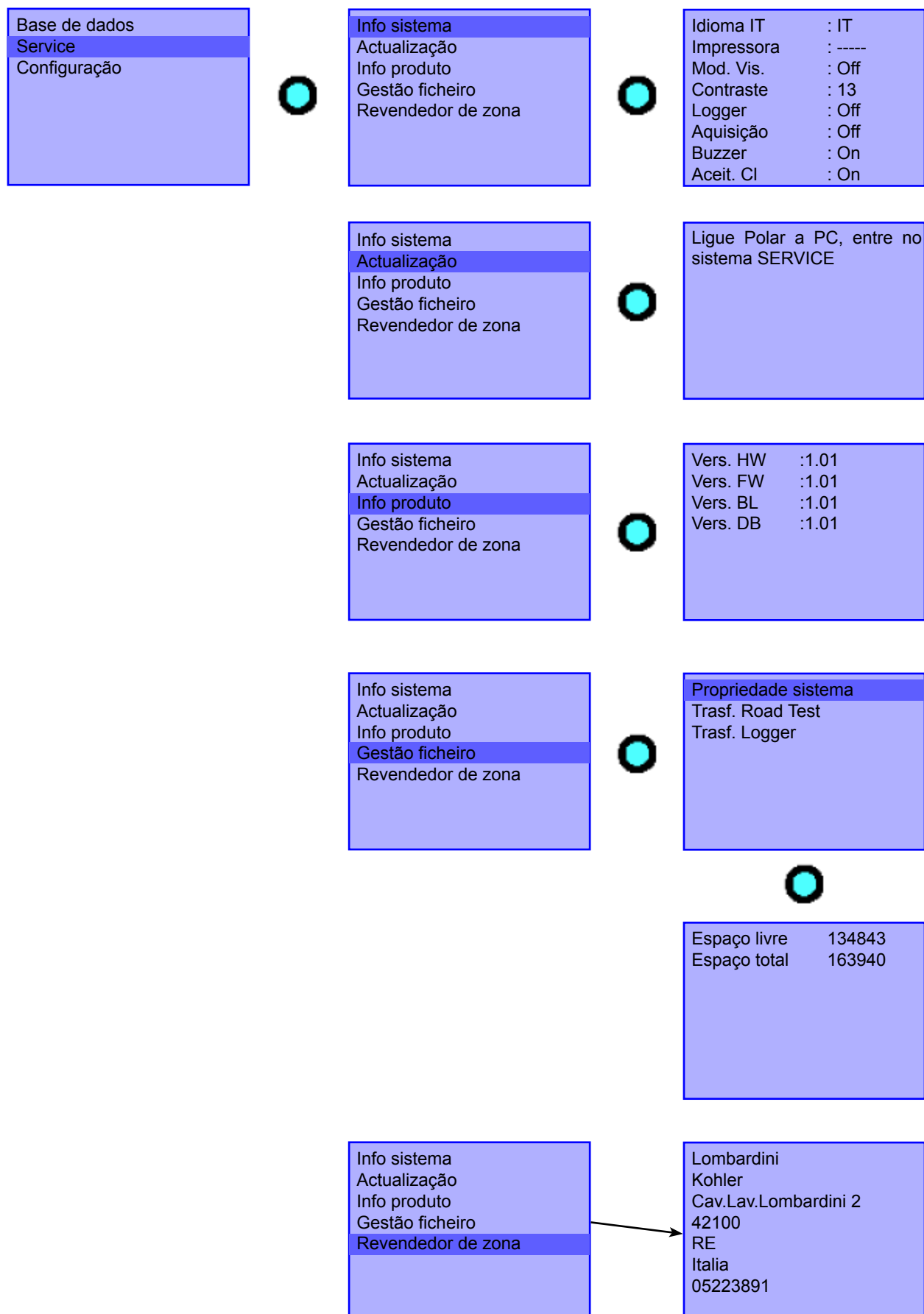
Permite de aceder à diagnose se for reconhecida a ECU



Se a ECU não for reconhecida ou caso se verifiquem problemas lê-se a seguinte mensagem

Não foi reconhecida nenhuma unidade. Verifique as conexões e pressione ENTER para repetir a procura ou esc para sair.

Service Menu





LDW 492 DCI AUTOMOTIVE

MANUAL DE SERVIÇO

cod. __ ED0053029800

La Lombardini si riserva il diritto di modificare in qualunque momento i dati contenuti in questa pubblicazione.
Lombardini se réserve le droit de modifier, à n'importe quel moment, les données reportées dans cette publication.

Data reported in this issue can be modified at any time by Lombardini.

Lombardini behält sich alle Rechte vor, diese Angabe jederzeit zu verändern.

La Lombardini se reserva el derecho de modificar sin previo aviso los datos de esta publicación.

 **LOMBARDINI**[®]
A KOHLER COMPANY
SERVICE

42100 Reggio Emilia – Italia - ITALY
Via Cav. del Lavoro Adelmo Lombardini, 2 - Cas. Post. 1074
Tel. (+39) 0522 3891 - Telex 530003 Motlom I – Telegr.: Lombarmotor
R.E.A. 227083 - Reg. Impr. RE 10875
Cod. fiscale e Partita IVA 01829970357 - CEE Code IT 01829970357



UNI EN ISO 9001 - cert. n° 0446
ISO/TS 16949 - cert. n° 3792

E-MAIL: atlo@lombardini.it
Internet: <http://www.lombardini.it>